

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Belajar mengajar pada dasarnya merupakan proses interaksi edukatif antara guru dan siswa. Tujuan dari interaksi edukatif tersebut meliputi peningkatan kompetensi tiga aspek yakni kognitif, psikomotorik, dan afektif. Untuk mencapai tujuan secara baik, diperlukan peran maksimal dari seorang guru, baik dalam penyampaian materi, penggunaan metode, dan penggunaan media. Guru diharapkan untuk lebih kreatif melakukan inovasi pembelajaran di dalam kelas. Salah satu inovasi yang dimaksud adalah penggunaan media.

Media adalah segala sesuatu yang dapat dijadikan perantara. Media bisa bersifat visual maupun non-visual. Tentunya, media yang bagus adalah media yang mempunyai sifat keduanya untuk saling melengkapi. Dalam pembelajaran, penggunaan media sangatlah penting guna menunjang aktivitas pembelajaran. Namun, belum semua guru sadar betul akan pentingnya hal itu.

Permasalahan yang sering muncul adalah kurangnya kreativitas guru. Selain itu, penggunaan metode yang monoton akan berdampak terhadap berkurangnya perhatian siswa terhadap mata pelajaran itu sendiri. Ditambah lagi dengan minat peserta didik terhadap mata pelajaran yang mengharuskan peserta didik menggunakan psikomotoriknya untuk menerima mata pelajaran kejuruan terutama pada program keahlian bangunan.

Kondisi sekolah terkadang juga menjadi faktor penghambat penggunaan media. Kurangnya sarana dan prasarana sekolah yang memadai kadang juga menjadi kendala bagi hilangnya kreativitas dalam mengajar. Penggunaan media

harus memperhatikan *audience*, kapan, dan dimana media tersebut diterapkan. Dengan kata lain, media harus menyesuaikan dengan situasi dan kondisi, sehingga media yang diterapkan di sekolah tertentu belum tentu berhasil jika diterapkan di sekolah lain.

Media yang berbasis informasi teknologi (IT), pada umumnya selalu menawarkan sesuatu yang menarik. Hal ini juga didukung dengan adanya informasi bahwa kurikulum terbaru menggunakan sistem pembelajaran *scientific* yang mengacu pada IT. Sehubungan dengan hal tersebut, maka peran media berbasis IT menjadi sangat penting. Media ini dapat bersifat visual, non-visual, maupun keduanya. Masyarakat awam mengartikan IT sebagai sesuatu yang berkaitan dengan komputer. Padahal yang dimaksud media berbasis IT adalah media yang didukung oleh hal-hal yang berkaitan dengan teknologi informasi seperti: radio, TV, komputer, telepon, dan sebagainya.

Menurut Fajar (2015:3), media komputer sangatlah erat hubungannya dengan sesuatu yang menarik, salah satunya adalah media presentasi yang interaktif. Media presentasi yang dimaksud adalah media presentasi yang didukung oleh hal-hal yang berkaitan dengan elektronik, seperti: komputer/PC, laptop, *LCD projector*, *speaker active*, dan alat-alat penunjang lainnya.

Media presentasi ini sebenarnya merupakan sebuah pengembangan dari aplikasi yang terdapat pada sebuah sistem operasi di masing-masing PC. Maraknya persaingan *software developer* (pembuat piranti lunak atau aplikasi) berimbas pada banyaknya aplikasi yang dapat menyediakan fitur-fitur yang berbeda. Salah satu aplikasi presentasi paling populer adalah *Microsoft Power Point* yang merupakan aplikasi presentasi bawaan dari *Windows*. Kemudahan dalam pengoperasian menjadi daya tarik utama bagi pengguna, terlebih bagi

guru. Namun untuk jangka panjang, aplikasi ini akan terasa membosankan bagi siswa karena fitur yang ditawarkan terlalu sederhana.

Perkembangan psikologi peserta didik SMK yang termasuk dalam kategori remaja, penggunaan media harus menampilkan sesuatu yang baru, menarik, dan variatif. Permasalahannya adalah aplikasi presentasi bawaan hanya menyediakan fitur-fitur dasar. Pembuatan media berbasis IT seperti animasi membutuhkan aplikasi tingkat lanjut dari pihak ketiga. Dari semua aplikasi yang ada, *Macromedia Flash* dan *Aurora 3D presentation* merupakan aplikasi yang paling populer terutama di Indonesia. Dengan menggunakan *Macromedia Flash* yang dikombinasikan dengan *Aurora 3D presentation* tentunya akan banyak yang dapat dilakukan untuk mengembangkan media pembelajaran yang interaktif.

Pemanfaatan media pembelajaran yang interaktif ini diharapkan akan memotivasi siswa untuk belajar mandiri, kreatif, efektif, dan efisien. Selain itu, dengan media pembelajaran interaktif ini diharapkan dapat mengurangi kejenuhan siswa karena pada mata pelajaran pada prodi bangunan merupakan mata pelajaran yang menggunakan penalaran yang tidak sederhana.

Media pembelajaran yang baik adalah media yang mampu memfasilitasi tidak hanya ketika proses kegiatan pembelajaran berlangsung, namun juga proses evaluasi berlangsung. Untuk itulah perlu pengembangan media yang tidak hanya memfasilitasi fitur pembelajaran saja, namun juga dapat memfasilitasi proses evaluasi.

Permasalahan lainnya adalah proses evaluasi selama ini lebih banyak menggunakan sistem dengan membagikan selebaran soal maupun dikte. Sistem tersebut rentan akan proses bertukar jawaban antar siswa, sehingga suatu hasil

akhir pembelajaran belum menunjukkan pemahaman siswa yang sebenarnya. Disisi lain, guru juga harus mengoreksi jawaban dari siswa sehingga waktu guru akan tersita untuk mengoreksi daripada menyiapkan pembelajaran selanjutnya.

SMK Negeri 1 Purworejo merupakan sekolah eks-RSBI yang terdapat di Kabupaten Purworejo, dan merupakan salah satu SMK vokasi percontohan dan sebagai SMK rujukan di Provinsi Jawa Tengah. Dengan ekspektasi yang tinggi dari masyarakat sekolah diharapkan prestasinya akan terus terjaga seiring dengan dicanangkannya Kabupaten Purworejo sebagai kabupaten vokasi pada tahun 2012.

Sebagai SMK percontohan tentunya peserta didik yang dimiliki harus mempunyai nilai jual yang tinggi. Adanya nilai jual yang tinggi ini tentunya didukung dengan penyampaian pembelajaran yang bersifat penalaran dengan lebih jelas dan menyenangkan. Salah satu mata pelajaran yang harus dikuasai siswa pada prodi bangunan adalah ilmu bangunan gedung. Selama ini, pembelajaran ilmu bangunan gedung identik dengan metode pembelajaran ceramah. Namun, perlu diingat juga bahwa pembelajaran tidak hanya mengedepankan satu aspek saja. Pembelajaran akan dikatakan berhasil ketika memenuhi ketiga aspek, yaitu: kognitif, psikomotorik, dan afektif.

Mata pelajaran Ilmu Bangunan Gedung merupakan salah satu mata pelajaran kejuruan yang ada di SMK Negeri 1 Purworejo. Dari wawancara yang telah dilakukan terhadap guru dan siswa, pada pembelajaran Ilmu Bangunan Gedung masih menggunakan materi *leaf lit* yang sejauh ini kurang maksimal penggunaannya dan cenderung pembelajaran menjadi tidak berjalan karena

modul ini dipandang kurang interaktif serta kurang aplikatif. Perubahan media pembelajaran dibutuhkan sehingga media pembelajaran akan dapat menyampaikan seluruh isi materi.

Kurang maksimalnya pembelajaran dengan metode konvensional didukung dengan adanya fakta dari hasil pembelajaran sementara mata pelajaran Ilmu Bangunan Gedung dengan rata-rata nilai 68. Hal ini menunjukkan belum berhasilnya pembelajaran yang ada. Selain fakta hasil pembelajaran sementara didapatkan keterangan dari hasil wawancara terhadap siswa bahwa metode konvensional yang diberikan guru membosankan.

Apabila pada mata pelajaran Ilmu Bangunan Gedung ini mempunyai alternatif media yang benar-benar dapat memfasilitasi siswa dan mampu meningkatkan prestasi belajar siswa sehingga siswa tidak lagi mengalami hambatan dalam belajar. Salah satu alternatif yang dapat mensubstitusi media yang ada adalah pengembangan media pembelajaran dengan aplikasi. Aplikasi yang digunakan tentu tidak hanya satu melainkan dengan lintas aplikasi, sehingga produk yang dihasilkan dapat membuat siswa tertarik dan semangat.

Dari paparan singkat di atas dapat disimpulkan bahwa perlu adanya pengembangan media pembelajaran interaktif sebagai salah satu media alternatif guru dalam kegiatan pembelajaran ilmu bangunan gedung. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif sebagai salah satu media alternatif untuk pembelajaran ilmu bangunan gedung khususnya teori. Untuk itu, peneliti tertarik untuk meneliti hal tersebut dengan judul: Pengembangan Media Bangunan Tahan Gempa Sebagai

Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Ilmu Bangunan Gedung di SMK Negeri 1 Purworejo.

B. Identifikasi Masalah

Merujuk pada latar belakang masalah maka dapat diidentifikasi masalah yang berkaitan yaitu sebagai berikut.

1. Pentingnya pembaharuan media pembelajaran seiring dengan kemajuan jaman dan teknologi.
2. Keterbatasan sarana dan prasarana yang ada di sekolah menjadi penghambat kreativitas guru dalam mengajar.
3. Belum banyak guru yang menyadari bahwa komputer yang didukung dengan software tertentu dapat dijadikan media pembelajaran yang interaktif.
4. Ekspektasi yang tinggi dari daerah setempat kepada SMK percontohan dan rujukan yang harus memiliki prestasi yang tinggi sehingga proses pengajarannyapun juga harus menunjang prestasi siswa.
5. Ilmu bangunan gedung merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap perlu dibuat media pembelajaran untuk meningkatkan prestasi belajar siswa.

C. Batasan Masalah

Dikarenakan dalam penelitian ini terlalu banyak bahasan yang bisa dikaji menjadikan penelitian ini perlu dibatasi sehingga pokok bahasannya tidak terlalu luas. Menyadari kondisi tersebut, maka penelitian ini hanya akan membahas pengembangan media interaktif sebagai media evaluasi pembelajaran Ilmu

Bangunan Gedung pada bangunan kayu bertingkat. Evaluasi pembelajaran Ilmu Bangunan Gedung dibatasi pada tes teori atau pengetahuan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian sebagai berikut:

"Bagaimanakah pengembangan media model bangunan tahan gempa yang efektif sebagai media pembelajaran Ilmu Bangunan Gedung di SMK N 1 Purworejo ?"

E. Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan media evaluasi pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran Ilmu Bangunan Gedung terkait teori. Sehingga software yang dihasilkan dapat dijadikan media pembelajaran yang dapat diakses di web *e-learning* sekolah terkait. Media tersebut dapat diakses dimanapun sehingga peserta didik akan aktif mengikuti pembelajaran.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Sesuai dengan tujuan penelitian, produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa sebuah perangkat lunak atau *software*. *Software* ini berisi tentang rangkuman dari materi Ilmu Bangunan Gedung yang kemudian dilanjutkan dengan adanya evaluasi. Dengan adanya *software* berupa aplikasi ini

pembelajaran juga dapat diakses melalui *web e-learning* sekolah, sehingga pembelajarannya tidak harus dilakukan di sekolah.

G. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini sebagai berikut.

- a. Memberikan sumbangan pemikiran dalam rangka pengembangan ilmu pendidikan terutama dikaitkan dengan hal-hal yang mempengaruhi keberhasilan belajar siswa.
- b. Sebagai sumbangan pemikiran dalam rangka penyempurnaan konsep maupun implementasi praktik pendidikan sebagai upaya yang strategis dalam pengembangan kualitas sumberdaya manusia.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi guru mata pelajaran Ilmu Bangunan Gedung sebagai bahan evaluasi sekaligus sebagai masukan dalam mengembangkan media pembelajaran bagi siswa. Hal ini diharapkan akan berdampak positif bagi siswa.

BAB II KAJIAN TEORI

A. Definisi Media

Menurut Arsyad (2011: 3) kata media berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Dalam bahasa Arab media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Media menurut pengertian KBBI adalah alat, sarana komunikasi, penghubung, atau yang terletak di antara dua pihak (orang, golongan, dan sebagainya).

Gerlach dan Ely dalam Arsyad (2011: 3) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media.

Asosiasi Teknologi dan Komunikasi Keguruan (*Association for Education and Communication Technology/AECT*) dalam Arsyad (2011: 3), mendefinisikan media sebagai benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca, atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan dengan baik dalam kegiatan belajar mengajar, dapat mempengaruhi efektifitas program instruksional.

Kemp & Dayton (1985) dalam Arsyad (2011: 3) mengelompokkan media ke dalam 8 jenis, yaitu: "(1) media cetakan, (2) media pajang, (3) *overhead transparencies*, (4) rekaman audiotape, (5) seri *slide* dan *filmstrips*, (6) penyajian *multi-image*, (7) rekaman video dan *film* hidup, dan (8) multimedia".

Menurut Seels & Glasgow dalam Arsyad (2011: 33-35), jika ditinjau dari segi perkembangan teknologi, media dibagi ke dalam dua kategori luas, yaitu:

1. Pilihan Media Tradisional

- a. Visual diam yang diproyeksikan
- b. Visual yang tak diproyeksikan
- c. Audio
- d. Penyajian Multimedia
- e. Visual dinamis yang diproyeksikan
- f. Cetak
- g. Permainan
- h. Realita

2. Pilihan Media Teknologi Mutakhir

- a. Media berbasis telekomunikasi
- b. Media berbasis mikroprosesor

Jadi, dapat disimpulkan bahwa media berarti segala sesuatu berupa alat yang dapat dijadikan sarana untuk membantu dan atau menghubungkan antara dua pihak atau lebih sehingga terjadi suatu interaksi di antara keduanya. Media dapat berupa benda, lingkungan, maupun manusia itu sendiri. Dengan adanya media, hal yang semula dirasa sangat sulit dijelaskan menjadi lebih mudah.

B. Belajar dan Pembelajaran

Menurut Santrock dan Yussen dalam Sugihartono (2007: 74), belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Belajar ialah suatu

proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya (Slameto, 2010: 2).

Selanjutnya, Slameto (2010: 3-4) menyebutkan bahwa ada enam ciri-ciri perubahan tingkah laku dalam belajar.

1. Perubahan terjadi secara sadar.
2. Perubahan dalam belajar bersifat kontinu dan fungsional.
3. Perubahan dalam belajar bersifat positif dan aktif.
4. Perubahan dalam belajar bukan bersifat sementara.
5. Perubahan dalam belajar bertujuan atau terarah.
6. Perubahan mencakup seluruh aspek tingkah laku.

Menurut Syaiful (2003: 61) pembelajaran merupakan suatu proses dimana lingkungan seseorang secara disengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus atau menghasilkan respons terhadap situasi tertentu, pembelajaran merupakan subset khusus dari pendidikan. Sedangkan menurut Mulyasa (2006: 90) pembelajaran merupakan aktualisasi kurikulum yang menuntut guru dalam menciptakan dan menumbuhkan kegiatan peserta didik sesuai dengan rencana yang telah diprogramkan.

"Pembelajaran yang diidentikkan dengan kata "mengajar" berasal dari kata dasar "ajar" yang berarti petunjuk yang diberikan kepada orang supaya diketahui (diturut) ditambah dengan awalan "pe" dan akhiran "an menjadi "pembelajaran", yang berarti proses, perbuatan, cara mengajar atau mengajarkan sehingga anak didik mau belajar (KBBI).

Dari definisi di atas dapat ditarik satu pemahaman bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku secara sadar yang bertujuan ke arah positif, dalam hal ini mencari ilmu. Sedangkan Pembelajaran merupakan proses

komunikasi dua arah, mengajar dilakukan oleh pihak guru sebagai pendidik, sedangkan belajar dilakukan oleh peserta didik atau murid.

C. Media Pembelajaran

Secara umum manfaat media pembelajaran adalah memperlancar interaksi antara guru dan siswa sehingga kegiatan pembelajaran akan lebih efektif dan efisien. Tetapi secara khusus ada beberapa manfaat media yang lebih rinci. Sudjana dan Rivai (2010: 2) mengidentifikasikan beberapa manfaat media pembelajaran yaitu:

1. Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
2. Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh para siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran lebih baik.
3. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru mengajar untuk setiap jam pelajaran.
4. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain.

Sedangkan Kemp dan Dayton dalam Depdiknas (2003: 10) mengidentifikasikan manfaat media pembelajaran sebagai berikut.

1. Penyampaian materi pelajaran dapat diseragamkan.

2. Proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik.
3. Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif.
4. Efisiensi dalam waktu dan tenaga.
5. Meningkatkan kualitas hasil belajar siswa.
6. Media memungkinkan proses belajar dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja.
7. Media dapat menumbuhkan sikap positif siswa terhadap materi dan proses belajar.
8. Mengubah peran guru ke arah yang lebih positif dan produktif.

Menurut Hamalik (1985: 63) ada empat klasifikasi dan karakteristik media pembelajaran yaitu:

1. Alat-alat visual yang dapat dilihat.
2. Alat-alat yang bersifat *auditif* atau hanya dapat didengar.
3. Alat-alat yang bisa dilihat dan didengar.
4. Dramatisasi, bermain peranan, sosiodrama, sandiwara boneka, dan sebagainya.

Dari penjelasan sebelumnya tentang media dan pembelajaran, dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu berupa alat yang digunakan pada proses pembelajaran sebagai penyalur pesan antara guru dan siswa agar tujuan pembelajaran tercapai.

D. Evaluasi Pendidikan

Dalam menentukan suatu keberhasilan proses pembelajaran dibutuhkan suatu evaluasi. Evaluasi dilakukan guna mengetahui sejauh mana tingkat

kepemahaman siswa. Menurut Grondlund dalam Purwanto (2006: 3), evaluasi merupakan suatu proses yang sistematis untuk menentukan atau membuat keputusan sampai sejauh mana tujuan-tujuan pengajaran telah dicapai siswa dalam sebuah proses pembelajaran.

Ralp Tyler dalam Arikunto (2011: 1) mengatakan bahwa evaluasi merupakan sebuah proses pengumpulan data untuk menentukan sejauh mana, dalam hal apa, dan bagaimana tujuan pendidikan sudah tercapai. Sedangkan menurut Mardapi (2008), evaluasi merupakan salah satu rangkaian kegiatan dalam meningkatkan kualitas, kinerja, atau produktivitas suatu satuan lembaga dalam melaksanakan suatu program.

Menurut Sudijono (2005: 2), evaluasi pendidikan mempunyai dua konsep pengertian bahwa evaluasi pendidikan adalah: (a) Proses/kegiatan untuk menentukan kemajuan pendidikan, dibandingkan dengan tujuan yang telah ditentukan; (b) Usaha untuk memperoleh informasi berupa umpan balik (*feed back*) bagi penyempurnaan pendidikan.

Menurut Sudijono (2005: 16), secara umum tujuan evaluasi belajar adalah untuk: (a) menghimpun bahan-bahan keterangan yang akan dijadikan sebagai bukti mengenai taraf perkembangan atau taraf kemajuan yang dialami oleh para peserta didik, setelah mereka mengikuti proses pembelajaran dalam jangka waktu tertentu; (b) mengetahui tingkat efektivitas dari metode-metode pengajaran yang telah dipergunakan dalam proses pembelajaran selama jangka waktu tertentu.

Kegiatan evaluasi juga mempunyai tujuan khusus dalam bidang pendidikan, yaitu: (a) untuk merangsang kegiatan peserta didik dalam

menempuh program pendidikan; (b) untuk menemukan faktor-faktor penyebab keberhasilan dan ketidakberhasilan peserta didik dalam mengikuti program pendidikan. (Sudijono, 2005: 17) Menurut beberapa pendapat para ahli tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa evaluasi merupakan suatu kegiatan yang bertujuan mengukur sejauh mana keberhasilan dalam suatu proses pembelajaran.

E. Multimedia Pembelajaran Interaktif

1. Pengertian Multimedia Pembelajaran

Pengertian multimedia menurut Agus Suheri (2006: 34) adalah media yang menggabungkan dua unsur atau lebih media yang terdiri dari teks, grafis, gambar, foto, audio, video, dan animasi secara terintegrasi. Multimedia terbagi menjadi dua kategori, yaitu: multimedia linier dan multimedia interaktif.

Multimedia linier adalah suatu multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia ini berjalan sekuensial (berurutan), contohnya: TV dan film. Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contoh multimedia interaktif adalah: multimedia pembelajaran interaktif, aplikasi *game*, dan lain-lain.

Sedangkan pembelajaran diartikan sebagai proses penciptaan lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses belajar. Jadi dalam pembelajaran yang utama adalah bagaimana siswa belajar. Belajar dalam pengertian aktivitas mental siswa dalam berinteraksi dengan lingkungan yang

menghasilkan perubahan perilaku yang bersifat relatif konstan. Dengan demikian aspek yang menjadi penting dalam aktivitas belajar adalah lingkungan. Bagaimana lingkungan ini diciptakan dengan menata unsure-unsurnya sehingga dapat mengubah perilaku siswa. Dari uraian di atas, apabila kedua konsep tersebut digabungkan maka multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai aplikasi multimedia yang digunakan dalam proses pembelajaran, dengan kata lain untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, keterampilan dan sikap) serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan keinginan yang belajar sehingga secara sengaja proses belajar terjadi, bertujuan, dan terkendali.

2. Manfaat Multimedia Pembelajaran

Secara umum manfaat yang dapat diperoleh adalah proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, jumlah waktu mengajar dapat dikurangi, kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan dan proses belajar mengajar dapat dilakukan di mana dan kapan saja, serta sikap belajar siswa dapat ditingkatkan.

Manfaat di atas akan diperoleh mengingat terdapat keunggulan dari sebuah multimedia pembelajaran, yaitu:

- a. Memperbesar benda yang sangat kecil dan tidak tampak oleh mata, seperti kuman, bakteri, elektron dan lain-lain.
- b. Memperkecil benda yang sangat besar yang tidak mungkin dihadirkan ke sekolah, seperti gajah, rumah, gunung, dan lain-lain.
- c. Menyajikan benda atau peristiwa yang kompleks, rumit dan berlangsung

cepat atau lambat, seperti sistem tubuh manusia, bekerjanya suatu mesin, beredarnya planet Mars, berkembangnya bunga dan lain-lain.

- d. Menyajikan benda atau peristiwa yang jauh, seperti bulan, bintang, salju, dan lain-lain.
- e. Menyajikan benda atau peristiwa yang berbahaya, letusan gunung berapi, harimau, racun, dan lain-lain.
- f. Meningkatkan daya tarik dan perhatian siswa (Haryadi, 2005: 6)

3. Karakteristik Media dalam Multimedia Pembelajaran

Sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran, pemilihan dan penggunaan multimedia pembelajaran harus memperhatikan karakteristik komponen lain, seperti: tujuan, materi, strategi dan juga evaluasi pembelajaran. Karakteristik multimedia pembelajaran adalah: (a) Memiliki lebih dari satu media yang *konvergen*, misalnya menggabungkan unsur audio dan visual, (b) Bersifat interaktif, dalam pengertian memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna, (c) Bersifat mandiri, dalam pengertian memberi kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain (Sigit Prasetyo, 2007: 56)

Selain memenuhi ketiga karakteristik tersebut, multimedia pembelajaran sebaiknya memenuhi fungsi sebagai berikut: (a) Mampu memperkuat respon secepatnya dan sesering mungkin, (b) mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengontrol laju kecepatan belajarnya sendiri, (c) Memperhatikan bahwa siswa mengikuti suatu urutan yang koheren dan terkendalikan, (d) Mampu memberikan kesempatan adanya partisipasi dari pengguna dalam bentuk

respon, baik berupa jawaban, pemilihan, keputusan, percobaan dan lain-lain.

4. Format Multimedia Pembelajaran

Menurut Sigit Prasetyo, (2007: 56) format sajian multimedia pembelajaran dapat dikategorikan kedalam lima kelompok sebagai berikut.

a. Tutorial

Format sajian ini merupakan multimedia pembelajaran yang dalam penyampaian materinya dilakukan secara tutorial, sebagaimana layaknya tutorial yang dilakukan oleh guru atau instruktur. Informasi yang berisi suatu konsep disajikan dengan teks gambar baik diam atau bergerak dan grafik. Pada saat yang tepat, yaitu ketika dianggap bahwa pengguna telah membaca, menginterpretasikan dan menyerap konsep itu, diajukan serangkaian pertanyaan atau tugas. Jika jawaban atau respon pengguna benar, kemudian dilanjutkan dengan materi berikutnya. Jika jawaban atau respon pengguna salah, maka pengguna harus mengulang memahami konsep tersebut secara keseluruhan ataupun pada bagian tertentu saja (*remedial*). Kemudian pada bagian akhir biasanya akan diberikan serangkaian pertanyaan yang merupakan tes untuk mengukur tingkat pemahaman pengguna atas konsep atau materi yang disampaikan.

b. *Drill* dan *Practise*

Format ini dimaksudkan untuk melatih pengguna sehingga memiliki kemahiran dalam suatu keterampilan atau memperkuat penguasaan suatu konsep. Format ini dimaksudkan untuk melatih pengguna sehingga memiliki kemahiran dalam suatu keterampilan atau memperkuat penguasaan suatu

konsep. Program menyediakan serangkaian soal atau pertanyaan yang biasanya ditampilkan secara acak, sehingga setiap kali digunakan maka soal atau pertanyaan yang tampil selalu berbeda, atau paling tidak dalam kombinasi yang berbeda.

Program ini dilengkapi dengan jawaban yang benar, lengkap dengan penjelasannya sehingga diharapkan pengguna akan bisa pula memahami suatu konsep tertentu. Pada bagian akhir, pengguna bisa melihat skor akhir yang dicapai, sebagai indikator untuk mengukur tingkat keberhasilan dalam memecahkan soal-soal yang diajukan.

c. Simulasi

Multimedia pembelajaran dengan format ini mencoba menyamai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata, misalnya untuk mensimulasikan pesawat terbang, dimana pengguna seolah-olah melakukan aktifitas menerbangkan pesawat terbang. Kegiatan simulasi ini dimaksudkan agar siswa mengetahui secara langsung dan nyata materi yang disampaikan.

d. Percobaan atau eksperimen

Format ini mirip dengan format simulasi, namun lebih ditunjukkan pada kegiatan yang bersifat eksperimen, seperti kegiatan praktikum di laboratorium IPA, biologi atau kimia. Program menyediakan serangkaian peralatan dan bahan, kemudian pengguna bisa melakukan percobaan atau eksperimen sesuai petunjuk dan kemudian mengembangkan eksperimen lain berdasarkan petunjuk tersebut.

e. Permainan

Permainan yang disajikan disini tetap mengacu pada proses

pembelajaran dan program multimedia berformat ini diharapkan terjadi aktifitas belajar sambil bermain. Dengan demikian pengguna tidak merasa bahwa mereka sesungguhnya sedang belajar.

f. Animasi

Animasi menurut Agus Suheri (2006: 29), merupakan kumpulan gambar yang diolah sedemikian rupa sehingga menghasilkan gerakan. Animasi mewujudkan ilusi bagi pergerakan dengan memaparkan atau menampilkan satu urutan gambar yang berubah sedikit demi sedikit (*progressively*) pada kecepatan yang tinggi. Animasi digunakan untuk memberi gambaran pergerakan bagi suatu objek. Animasi membolehkan suatu objek yang tetap atau statik dapat bergerak dan kelihatn seolah-olah hidup. Animasi multimedia merupakan proses pembentukan gerak dari berbagai media atau objek yang divariasikan dengan efek-efek dan filter, gerakan transisi, suara-suara yang selaras dengan gerakan animasi tersebut.

Animasi di dalam sebuah aplikasi multimedia dapat menjanjikan suatu visual yang lebih dinamik serta menarik kepada penonton karena animasi memungkinkan sesuatu yang mustahil atau kompleks berlaku di dalam kehidupan sebenarnya direalisasikan di dalam aplikasi tersebut. Efektivitas animasi dalam pembelajaran tidak hanya berhubungan dengan bagaimana animasi itu diterima dan dikonsepskan, namun juga bagaimana animasi tersebut dirancang. Ada tiga jenis format animasi menurut Dina Utami (2007: 1) yaitu:

1) Animasi tanpa Sistem Kontrol

Animasi ini hanya memberikan gambaran kejadian sebenarnya (*behavioural realism*), tanpa ada kontrol sistem. Misalnya untuk *pause*, memperlambat

kecepatan pergantian *frame*, *zoom in*, *zoom out*, dan lain-lain.

2) Animasi dengan Sistem Kontrol

Animasi ini dilengkapi dengan tombol kontrol. Misalnya tombol untuk *pause*, *zoom in*, *zoom out*, dan lain-lain.

3) Animasi Manipulasi Langsung

Animasi manipulasi langsung menyediakan fasilitas untuk pengguna berinteraksi langsung dengan kontrol navigasi (misal tombol dan *slider*). Pengguna bebas untuk menentukan arah perhatian. Menekan tombol atau menggeser *slider* akan menyebabkan perubahan keadaan. Hasilnya dapat langsung dilihat dan kejadiannya dapat diulang-ulang.

Penggunaan suatu animasi tentu harus mengetahui konsep dasar dari animasi tersebut. Konsep dasar animasi menurut Novian Wahyu S (2005: 21) adalah menggambarkan sulitnya menyajikan informasi dengan satu gambar saja, atau sekumpulan gambar. Demikian juga tidak dapat menggunakan teks untuk menerangkan informasi. Konsep dasar animasi juga diterjemahkan oleh Fikri Alami (2005: 21) di antaranya:

1) *Movie*

Animasi yang dibuat dalam *flash* secara umum disebut dengan *movie*. Dalam membuat animasi maka seseorang akan mengatur jalan cerita dari animasi tersebut. Membuat beberapa objek dan merangkainya menjadi suatu bagian yang bermakna tertentu. Suatu *movie* terkadang terdiri dari beberapa animasi yang terkadang disebut *movie clip*. *Clip-clip movie* tersebut dapat dirangkai kembali menjadi *movie* baru. Suatu animasi/*movie clip* akan dijalankan dalam suatu scenario yang dapat dianalogkan sebagai

suatu episode.

2) Objek

Sebelum membuat animasi maka terlebih dahulu membuat objek. Baru kemudian mengatur gerakan dari objek tersebut. *Flash* menyediakan *tool* untuk membuat objek seerhana seperti garis, lingkaran, atau persegi.

3) Teks

Pada *toolbox* disediakan fasilitas untuk menulis teks. Dengan teks ini dapat ditulis pesan yang akan disampaikan pada animasi tersebut. Selain itu, teks dapat dibuat dalam bentuk animasi. Animasi tersebut dikategorikan dalam teks statis label, teks dinamis, dan teks input.

4) Sound

Animasi yang dibuat dapat disertakan dengan *sound*, agar tampak lebih menarik. Penambahan *sound* pada suatu *movie* akan memperbesar ukuran *file*, sehingga format *sound* yang digunakan dalam *flash* dapat digunakan WAV,MP3.

Setelah mengetahui konsep dasar animasi tentu kita harus mengetahui jenis-jenis animasi yang ada. Menurut Antonius Rachmat (2005: 46), jenis-jenis animasi yaitu:

1) Animasi *Cell*

Kata *cell* berasal dari kata '*celluloid*' yang merupakan materi yang digunakan untuk membuat film gambar bergerak. Animasi *cell* biasanya merupakan lembaran-lembaran yang membentuk animasi tunggal. Masing-masing sel merupakan bagian yang terpisah, misalnya antara objek dengan latar belakangnya, sehingga dapat saling bergerak mandiri.

2) Animasi *Frame*

Animasi *frame* adalah bentuk animasi paling sederhana. Contohnya ketika kita membuat gambar-gambar yang berbeda gerakannya pada sebuah tepian buku kemudian kita buka buku tersebut dengan menggunakan ibu jari secara cepat maka gambar akan terlihat bergerak.

3) Animasi *Sprite*

Pada animasi *sprite*, gambar digerakkan dengan latar belakang yang diam. *Sprite* adalah bagian dari animasi yang bergerak secara mandiri, seperti: burung terbang, planet berotasi, bola memantul, ataupun logo yang berputar.

4) Animasi *Path*

Animasi *path* adalah animasi dari objek yang bergerak sepanjang garis kurva yang ditentukan sebagai lintasan. Misalnya dalam pembuatan animasi kereta api, pesawat terbang, burung, dan lain-lain yang memutuhkan lintasan gerak tertentu. Pada kebanyakan animasi *path* dilakukan juga efek looping yang membuat gerakan path terjadi terus menerus.

5) Animasi *Spline*

Spline adalah representasi matematis dari kurva, sehingga gerakan obyek tidak hanya mengikuti garis lurus melainkan berbentuk kurva.

6) Animasi Vektor

Vektor adalah garis yang memiliki ujung-pangkal, arah, dan panjang. Animasi vektor mirip dengan animasi *sprite*, tetapi animasi *sprite* menggunakan bitmap sedangkan animasi vektor menggunakan rumus matematika untuk menggambarkan *sprite*.

7) Animasi Karakter

Animasi karakter biasanya terdapat di film kartun. Semua bagian dalam *film* kartun selalu bergerak bersamaan. Apapun jenis animasinya, yang penting adalah memberikan efek hidup (visual efek) pada gambar atau obyek.

F. Model Pengembangan Media Pembelajaran

Menurut Muhammad Faza (2010: 33-34), diperlukan berbagai cara untuk menghasilkan media pembelajaran yang baik. Salah satu upaya yang dilakukan agar diperoleh media pembelajaran yang baik adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang dapat dipilih dan diikuti. Beberapa model pengembangan media pembelajaran antara lain:

- 1. Model Pengembangan Prata dan Lopes.** Model pengembangan Prata dan Lopes terdiri dari 9 tahap yaitu: (a) Analisis keberlangsungan, (b) Analisis kebutuhan, (c) Desain pembelajaran, (d) Desain detail komponen, (e) Produksi komponen, (f) Penyatuan komoponen, (g) Pemasangan *prototype* dan tes, (h) Implementasi akhir dan kesimpulan, dan (i) Pemeliharaan.
- 2. Model Pengembangan Luther.** Model pengembangan Luther terdiri dari 6 tahap yaitu: (a) Konsep, (b) Desain, (c) *Material collecting*, (d) *Assembly*, (e) *Testing*, dan (f) *Distribution*.
- 3. Model Pengembangan ADDIE.** Model pengembangan ADDIE terdiri 5 tahap yaitu: (a) Analisis, (b) Desain, (c) *Developmen*, (d) *Implementation*, dan (e) Evaluasi.
- 4. Model Pengembangan 4D (*Four D*).** Model pengembangan 4D terdiri 4 tahap yaitu: (a) *Define*, (b) *Design*, (c) *Developmen*, dan (d) *Desiminate*

G. Perencanaan Media Pembelajaran

Perencanaan pembelajaran merupakan catatan hasil pemikiran awal seorang guru sebelum mengelola proses pembelajaran. Perencanaan pembelajaran merupakan persiapan mengajar yang berisi hal-hal yang perlu atau harus dilakukan oleh guru dan siswa dalam melaksanakan pembelajaran yang

antara lain meliputi unsur-unsur: pemilihan materi, metode, media pembelajaran, dan alat evaluasi. Dari unsur yang telah disebutkan di atas, yang memegang peranan penting adalah media pembelajaran. Dari media pembelajaran itu dapat dibuat herarki pemilihan materi, metode, dan alat evaluasi. Didalam media pembelajaran tentu ada kriteria yang harus dicapai mulai dari aspek materi hingga produk media itu sendiri. Berikut ini akan dijelaskan kriteria yang diharapkan agar media pembelajaran yang dihasilkan dapat bermanfaat.

1. Aspek Materi

Kriteria yang akan dicapai pada aspek materi akan dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Aspek Materi

No	Komp.	Indikator	Penjelasan
1	Pembelajaran	a. Tujuan pembelajaran 1) Kejelasan Standar Kompetensi 2) Kejelasan Kompetensi Dasar 3) Kejelasan Indikator 4) Kejelasan tujuan pembelajaran 5) Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan SK dan KD	Aspek yang tertulis pada kolom sebelah kiri merupakan kesatuan utuh suatu pembelajaran. Pembuatan media pembelajaran harus mencakup kriteria tersebut. Kriteria tersebut tertulis pada silabus mata pelajaran. Pada bagian awal media juga harus menyebutkan SK dan KD yang harus dicapai peserta didik dalam mengikuti pembelajaran.
		6) Kesesuaian tujuan pembelajaran dan materi	
		b. Penyusunan materi 1) Penyusunan materi jelas 2) Penyusunan materi runtut	Penyusunan materi dalam media pembelajaran harus jelas dan urut sehingga peserta didik dapat mengikuti setiap sesi pembelajaran dengan baik.
		c. Penyampaian materi 1) Ketepatan pemilihan kata 2) Ketepatan penggunaan istilah asing 3) Penyampaian materi menarik	Penyampaian materi dalam media pembelajaran menggunakan bahasa yang baku sesuai EYD yang berlaku. Selain sesuai dengan EYD materi yang disampaikan juga harus menarik, aplikatif dan terbaru.

No	Komp.	Indikator	Penjelasan
2	Materi	a. Kesesuaian/relevansi materi 1) Kesesuaian materi dengan Standar kompetensi dan Kompetensi Dasar 2) Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan siswa	Relevansi materi bergantung pada SK/KD yang tertulis pada silabus mata pelajaran Ilmu Bangunan gedung. Tingkat kesulitannyapun juga merupakan lanjutan dari mata pelajaran Ilmu Bangunan Gedung pada semester sebelumnya.
		b. Pemilihan materi 1) Manfaat materi 2) Daya tarik materi 3) Kelengkapan materi 4) Kedalaman materi 5) Kebenaran materi	Pemilihan materi yang dipilih merupakan pengembangan dari model bangunan tahan gempa yang sudah dibuat sebelumnya. Sehingga materi yang dipilih harus bermanfaat dan benar.
3	Evaluasi	a. Penyampaian evaluasi 1) Kejelasan pertanyaan 2) Ketepatan pemilihan kata 3) Kesesuaian dengan materi 4) Tingkat kesulitan 5) Kejelasan penilaian	Pembelajaran yang baik harus sampai pada peng-evaluasian pembelajaran, sehingga dapat diukur tingkat keberhasilan suatu pembelajaran.

2. Aspek Produk Media

Kriteria yang akan dicapai pada aspek media akan dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Aspek Media

No	Komp.	Indikator	Penjelasan
1	Media	a. Kualitas teks 1) Keterbacaan teks 2) Tataletak teks	Kualitas teks yang baik adalah teks yang terbaca dengan jelas jenis font dan ukurannya terbaca dengan mata normal. Selain teks tersebut tata letak teks dalam <i>slide</i> juga berpengaruh dalam kejelasan suatu materi.
		b. Kualitas warna 1) Kombinasi warna	Pemilihan warna juga harus tepat yaitu menghindari warna mati seperti hitam, kuning, merah muda.
		c. Gambar 1) Keterbacaan gambar 2) Kualitas gambar 3) Pemilihan gambar 4) Pemilihan background	Pemilihan gambar yang digunakan juga harus sesuai dengan substansi yang dibahas pada media pembelajaran seperti yang tercantum pada kolom samping.
		d. Kualitas tombol 1) Penempatan tombol 2) Keterangan tombol	Jenis tombol yang dipilih juga harus menggambarkan fungsi dari tombol itu sendiri. Sehingga penempatan tombol harus

No	Komp.	Indikator	Penjelasan
			diperhatikan apakah tombol itu terlihat pengguna atau tidak
		e. Kualitas suara 1) Pemilihan suara	Pemilihan suara yang digunakan pada media ini adalah <i>background</i> yang tenang dan tidak mengganggu pengguna dalam menggunakan media
		f. Animasi 1) Kesesuaian pemilihan animasi	Pemilihan animasi yang dipilih harus menggambarkan materi yang akan disampaikan sehingga peserta
		g. Kecepatan 1) Kecepatan aplikasi 2) Output aplikasi yang dihasilkan kapasitas memorinya tidak besar	Kecepatan yang dimaksud apabila media pembelajaran tersebut dapat digunakan di PC/Laptop/Smartphone tidak ada kendala atau dapat dikatakan lancar karena output yang dihasilkan media tidak besar.
2	Penggunaan	a. Petunjuk penggunaan 1) Kejelasan petunjuk penggunaan media 2) Kesesuaian simbol sebagai petunjuk media 3) Tombol yang digunakan sesuai fungsinya	Petunjuk penggunaan media harus dapat menjelaskan fungsi, kegunaan, dan cara kerja media pembelajaran.
		b. Interaksi dengan media 1) Media mudah digunakan 2) Media bersifat komunikatif 3) Media bersifat interaktif	Interaksi dengan media harus membuat media itu mudah digunakan, komunikatif, dan interaktif, sehingga pengguna atau peserta didik menjadi termotivasi untuk terus belajar.
3	Produk	a. Nilai jual media 1) Tampilan kotak CD 2) Tampilan <i>cover</i> CD	Nilai jual media yang dimaksud bukan untuk komersil melainkan sebagai daya tarik pengguna lain untuk ikut belajar menggunakan media ini.

H. Animasi dalam Pembelajaran

Animasi pada saat ini banyak dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan dalam berbagai kegiatan mulai kegiatan santai sampai serius, maupun sebagai fungsi utama sampai fungsi tambahan atau hiasan. Animasi dibangun

berdasarkan manfaatnya sebagai perantara atau media yang digunakan untuk berbagai kebutuhan diantaranya sebagai media presentasi.

Pada media presentasi, animasi digunakan untuk membuat menarik perhatian para penonton atau peserta presentasi terhadap materi yang disampaikan oleh presenter. Dengan penambahan animasi pada media presentasi membawa suasana presentasi tidak kaku. Dengan penambahan animasi diharapkan dapat tercapai penyampaian informasi atau terjainya komunikasi yang baik dalam kegiatan presentasi.

Menurut Agus Suheri (2006: 29), fungsi animasi dalam presentasi diantaranya:

1. Menarik perhatian dengan adanya pergerakan dan suara yang selaras.
2. Memperindah tampilan presentasi
3. Memudahkan susunan presentasi
4. Mempermudah penggambaran dari suatu materi.

Animasi memiliki kemampuan untuk dapat memaparkan sesuatu yang rumit atau kompleks atau sulit untuk dijelaskan dengan hanya gambar atau kata-kata saja. Dengan kemampuan ini maka animasi dapat digunakan untuk menjelaskan suatu materi yang secara nyata tidak dapat dilihat oleh mata, dengan cara melakukan visualisasi maka materi yang dijelaskan dapat digambarkan. Selain itu, animasi sebagai media Ilmu Pengetahuan dapat dijadikan sebagai perangkat ajar yang siap kapan saja untuk mengajarkan materi yang telah dianimasikan, terutama dengan adanya teknologi interaktif pada saat ini baik melalui perangkat komputer ataupun perangkat elektronik lainnya. Pada perangkat komputer, media ini dikenal dengan istilah CAI atau *Computer Aided Intruction* atau *Computer Assisted Intruction*.

I. Adobe Macromedia Flash 8

Adobe Macromedia flash 8 adalah salah satu perangkat lunak komputer yang merupakan produk unggulan *Macromedia Inc.* *Macromedia flash 8* merupakan sebuah program aplikasi profesional untuk menggambar grafis dan animasi vektor atau gambar *bitmap*. *Macromedia flash* menggunakan bahasa pemrograman bernama *Action Script* yang muncul pertama kalinya pada *Flash 5*. *Macromedia flash 8* memiliki tampilan yang menarik serta didukung oleh tool-tool yang mudah digunakan, *flash 8* juga mendukung format *file flash* versi sebelumnya, sehingga memudahkan setiap orang yang pernah menggunakan *flash mx* atau versi sebelumnya.



Gambar 1. *Software Adobe Macromedia Flash Profesional 8*
(Sumber: Dokumen Pribadi: 2015)

J. Aurora 3D Presentation

Aurora 3D presentation merupakan sebuah *tool* untuk membuat *slide* presentasi 3D. Dengan perangkat lunak ini dapat dengan mudah menghasilkan presentasi yang bagus untuk gambar, teks, model video, data, dan memilih banyak jenis model presentasi. Beberapa kemudahan dalam perangkat lunak ini adalah:

1. Dukungan berbagai jenis konten seperti: gambar, teks, video, model 3D, tabel, navigasi, gambar *wall*, data grafik, dan partikel.
2. Mudah dalam pembuatan slide presentasi dengan mengambil dari *template* yang tersedia, meliputi: *template* presentasi banyak, *template slide*, dan *template animasi*.
3. Dapat di-*publish* dalam berbagai format, dapat dijalankan secara langsung atau diekspor sebagai urutan gambar, video, dan *image*.

Dengan penggunaan *software* ini apabila dikombinasikan dengan *software* lain yang juga memiliki keunggulan yang berbeda seperti *macromedia* maka akan dapat dihasilkan suatu media yang dapat menarik perhatian siswa.



Gambar 2. *Software Aurora 3D Presentation*
(Sumber: Dokumen Pribadi: 2015)

K. Pengembangan Media Model Bangunan Kayu Bertingkat Tahan Gempa sebagai Media Pembelajaran Ilmu Bangunan Gedung

Media bangunan umumnya berskala 1:100 atau 1:50 sehingga diperlukan pengembangan media bangunan untuk pembelajaran Ilmu Bangunan Gedung. Konsep bangunan tahan gempa pada dasarnya adalah upaya untuk membuat seluruh elemen rumah menjadi satu kesatuan yang utuh, yang tidak lepas/runtuh akibat gempa.

Penerapan konsep tahan gempa antara lain dengan cara membuat sambungan yang cukup kuat diantara berbagai elemen tersebut serta pemilihan meterial dan pelaksanaan yang tepat. Membuat rumah agar tahan terhadap gempa tentunya tidak terlepas dari mutu dan jenis bahan konstruksi yang digunakan. Bahan konstruksi bangunan pada umumnya terbuat dari beton, baja, dan kayu.

Diantara ketiga bahan konstruksi bangunan tersebut kayu merupakan bahan konstruksi yang langsung diperoleh dari alam. Keunggulan kayu dibandingkan bahan konstruksi yang lain yaitu kayu merupakan bahan baku yang mudah dibentuk dan diproses untuk dijadikan sebuah komponen struktur ataupun barang lain. Kayu merupakan salah satu bahan bangunan yang relatif mudah didapat, lebih ekonomis dan memiliki nilai keindahan tersendiri jika dibandingkan dengan bahan bangunan yang lain. Dalam pemakainya kayu harus memenuhi syarat: mampu menahan beban yang bekerja dengan aman dalam jangka waktu yang direncanakan; mempunyai ketahanan dan keawetan yang memadai melebihi umur pakainya; serta mempunyai ukuran penampang dan panjang yang sesuai dengan pemakaiannya dalam konstruksi. Kayu yang sebagian besar diproduksi dari pengolahan kayu hutan alam menyebabkan keberadaan kayu di alam semakin menurun, yang diakibatkan oleh eksploitasi hutan alam yang berlebih. Untuk itu, diperlukan alternatif lain dengan memanfaatkan kayu-kayu yang berasal dari hutan rakyat.

Dari penjelasan konsep bangunan kayu bertingkat tahan gempa tersebut diperlukan penjelasan lebih lanjut sehingga materi mengenai bangunan kayu tahan gempa yang sebenarnya dapat tersampaikan dengan baik. Penjelasan

bangunan kayu bertingkat mengalami kendala jika penyampaian hanya monoton dengan metode ceramah tanpa ada media pembelajaran yang tepat. Sehingga peneliti mencoba menyediakan media pembelajaran berupa bangunan kayu bertingkat dengan skala yang lebih besar dan terbukti materi dan kekuatannya. Dengan kejelasan adanya media bangunan yang besar memudahkan peserta didik untuk memahaminya.



Gambar 3. Media Model Bangunan Kayu Bertingkat
(Sumber: Dokumen Pribadi: 2014)

L. Materi Ilmu Bangunan Gedung

1. Pengertian bangunan tahan gempa

Letak geografis Indonesia yang terdapat banyak gunung aktif serta merupakan pusat pertemuan tiga lempeng, yaitu: Eurasia, Indo-Australia, dan Pasifik. menyebabkan frekuensi gempa bumi Indonesia baik tektonik maupun vulkanik cukup tinggi. Secara alamiah, fenomena alam tersebut tidak bisa dihindari. Sebab lempeng-lempeng yang ada di wilayah Indonesia merupakan bagian kerak bumi yang bergerak aktif. Pergerakan lempeng bumi memungkinkan terjadinya tumbukan. Ada kalanya pergeseran tersebut

menyebabkan perubahan bentuk secara tiba-tiba, sehingga terjadi ledakan dan patahan yang menimbulkan gempa hebat yang disebut gempa tektonik.

Alasan selanjutnya karena Indonesia berada di *ring of fire*. Bumi memiliki 2 deretan tempat paling rawan terhadap gempa menyerupai 2 sabuk raksasa yang sangat besar. Sabuk pertama berada di kawasan pasifik dan daerah-daerah yang berada di sekitar garis pantai Samudra Pasifik seperti: Jepang dan Amerika utara. Sabuk kedua membentang dari laut tengah ke timur lalu menuju asia. Kemudian pertemuan antara ke dua sabuk raksasa itu berada di Indonesia. Daerah ini memiliki bentuk seperti tapal kuda dan memiliki panjang lebih dari 40.000 km dan sering disebut sebagai sabuk gempa pasifik. Jadi bisa dibayangkan akan besarnya potensi gempa yang ada dan tersembunyi dibalik bumi Indonesia.



Gambar 4. *Ring of Fire* Indonesia
(Sumber: BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah: 2014)

Karena letak geografis Indonesia yang seperti itulah sering terjadi gempa melanda Indonesia. Menurut Wiryanto (2005: 2), tahun 2004 tercatat tiga gempa besar di Indonesia yaitu Kepulauan Alor (11 November, 7.5 skala *richter*), gempa Papua (26 November, 7.1 skala *richter*) dan gempa Aceh (26

Desember, 9.2 skala *richter*) yang disertai tsunami. Gempa Aceh menjadi yang terbesar pada abad ini setelah gempa Alaska 1964 (Kerry Sieh, 2004: 1). Hal ini menyadarkan kita bahwa bahaya gempa tidak dapat dihindari oleh manusia, akan tetapi bahaya tersebut dapat diantisipasi yaitu dengan menciptakan bangunan tahan gempa yang dapat bekerja maksimal sehingga banyaknya korban yang berupa infrastruktur, harta, benda hingga manusia dapat diminimalisir.

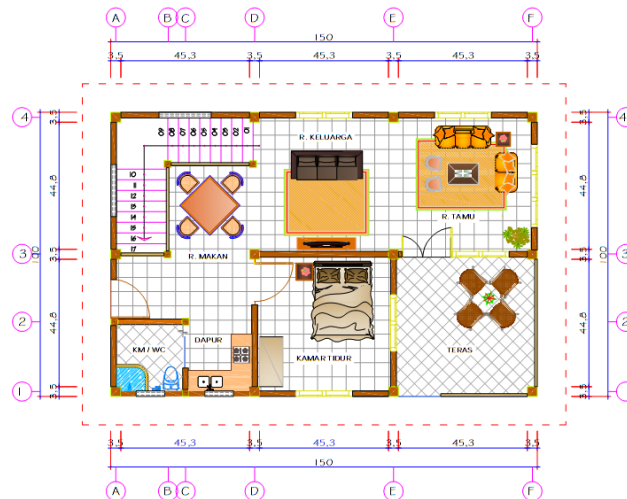
Pedoman Teknis Bangunan Tahan Gempa (2006: 12), menjelaskan bahwa taraf keamanan minimum untuk bangunan gedung dan rumah tinggal yang masuk dalam kategori bangunan tahan gempa, yaitu yang memenuhi berikut ini:

- a. Bila terkena gempa bumi yang lemah, bangunan tersebut tidak mengalami kerusakan sama sekali
- b. Bila terkena gempa bumi sedang, bangunan tersebut boleh rusak pada elemen-elemen non-struktural, tetapi tidak boleh rusak pada elemen struktural.
- c. Bila terkena gempa bumi yang sangat kuat: bangunan tersebut tidak boleh runtuh baik sebagian maupun seluruhnya; bangunan tersebut tidak boleh mengalami kerusakan yang tidak dapat diperbaiki; bangunan tersebut boleh mengalami kerusakan tetapi kerusakan yang terjadi harus dapat diperbaiki dengan cepat sehingga berfungsi kembali.

2. Contoh penerapan bangunan tahan gempa

Dalam pembuatan model bangunan tahan gempa peneliti telah merencanakan bangunan bertingkat tahan gempa, dari segi estetika peneliti mengambil tema bangunan Joglo. Bangunan Joglo merupakan warisan budaya

yang harus dijaga kelestariannya. Desain bangunan yang diterapkan mengacu pada materi yang telah didapatkan selama kuliah.



Gambar 5. Denah Lantai 1



Gambar 6. Denah Lantai 2

Disamping pembuatan denah masih banyak yang dilakukan untuk membuat sebuah bangunan bertingkat tahan gempa. Beberapa yang menjadi kelengkapannya adalah material bangunan dan penampangnya.

3. Pembuatan model bangunan bertingkat tahan gempa

Pembuatan model bangunan bertingkat ini merupakan tahapan yang menentukan apakah teori yang diterapkan sesuai dengan implementasinya dilapangan. Apabila implementasi dilapangan sesuai dengan perencanaan maka bangunan berskala 1:6 ini akan dapat dijadikan media pembelajaran yang selanjutnya dapat dikemas dalam sebuah pembelajaran interaktif sehingga wawasan peserta didik lebih jelas.



Gambar 7. Proses Perakitan Model Bangunan Skala 1:6
(Sumber: Dokumen Pribadi: 2014)

Proses perakitan pada media bangunan skala 1:6 menerapkan prinsip dasar pengkonstruksian sesuai dengan keadaan sebenarnya dilapangan. Waktu yang dibutuhkan dalam perakitan adalah 2 jam 38 menit. Dengan waktu tersebut pelaksana diharapkan mampu memenuhi target waktu yang ditentukan perencanaan.



Gambar 8. Media Mendapatkan Kategori Implementasi terhadap Rancangan
(Sumber: Dokumen Pribadi: 2014)

Setelah masa perakitan selesai dan bangunan telah melalui tahap pengukuran, langkah selanjutnya adalah pengujian bangun terhadap gaya gempa pada arah memendek bangunan. Gaya gempa yang diberikan adalah statik ekuivalen pada ketinggian 110 cm. Hasil yang didapatkan pada P maks 60 kg adalah 3 mm atau mendekati perencanaan yaitu 2,97 mm sehingga bangunan pada Kompetisi Bangunan Gedung Indonesia tahun 2014 ini mendapatkan Juara Kategori Implementasi Terhadap Rancangan.

M. Penelitian yang Relevan

Tinjauan pustaka ini dimaksudkan untuk mengkaji hasil penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan. Ada beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya di antaranya sebagai berikut.

1. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Fajar Mubarak (2015) dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Mobile Application* Menggunakan *App Inventor* pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik untuk Siswa Kelas X Studi Keahlian TGB SMK Negeri 3 Yogyakarta. Dalam

penelitannya didapatkan hasil media pembelajaran dengan menggunakan *smartphone* sehingga siswa dapat belajar dimanapun dan kapanpun berada.

2. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Anton Ginanjar (2010) dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Modul Interaktif Mata Kuliah Pemindahan Tanah Mekanik. *Software* pengembang yang digunakan adalah *Adobe Macromedia Flash 8* . Dalam penelitian tersebut menunjukan bahwa produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran presentasi yang membantu peserta didik dalam memahami materinya.
3. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Aria Pramudito (2013) dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Video Tutorial pada Mata pelajaran Kompetensi Kejuruan Standar Kompetensi Melakukan Pekerjaan dengan Mesin Bubut. Hasil penelitian dari pengembangan media ini didapatkan bahwa produk dapat membantu dalam proses pembelajaran.
4. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Andi Cahyono (2010) dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Mata Pelajaran Gambar Teknik Untuk Siswa SMK. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan media mempengaruhi minat belajar dan prestasi siswa.

Dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan, peneliti mencoba mengembangkan produk media pembelajaran dengan bentuk penggunaan IT dari model bangunan yang telah diuji sebelumnya pada Kompetisi Bangunan Gedung Indonesia ke VI yang diselenggarakan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi di Universitas Muhammadiyah Malang pada 19-23 Nopember 2014.

N. Kerangka Berfikir

Dalam suatu proses pembelajaran, dua unsur yang amat penting adalah metode mengajar dan media pembelajaran. Kedua aspek ini saling berkaitan, sehingga pemilihan salah satu metode mengajar tertentu akan mempengaruhi jenis media pembelajaran yang sesuai. Meskipun masih ada berbagai aspek lain yang harus diperhatikan dalam memilih media, antalain tujuan pembelajaran, jenis tugas, dan respon yang diharapkan siswa kuasai setelah pembelajaran berlangsung, dan konteks pembelajaran termasuk karakteristik siswa. Fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh tenaga pendidik.

Pada kenyataan di kelas, mata pelajaran Ilmu Bangunan Gedung masih menggunakan metode mengajar secara konvensional sehingga berdampak pada keefektifan pembelajaran di dalam kelas, untuk itu diperlukan upaya perbaikan proses belajar yang sesuai, dapat mengefektifkan dan mempercepat proses pembelajaran sehingga semua materi dapat disampaikan sesuai silabus dan alokasi waktu yang diberikan melalui suatu media yang interaktif berbasis multimedia dapat terwujud.

Pemakaian media pembelajaran dalam proses pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran pada saat itu. Selain membangkitkan

motivasi dan minat siswa, media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi.

Media pembelajaran berbasis multimedia harus mudah digunakan yang memuat navigasi-navigasi sederhana yang memudahkan pengguna. Selain itu, harus menarik agar merangsang pengguna tertarik menjelajah seluruh program, sehingga seluruh materi pembelajaran yang terkandung di dalamnya dapat terserap dengan baik. Materi pembelajaran yang terkandung didalamnya juga harus disesuaikan dengan kebutuhan pengguna, sesuai dengan kurikulum dan mengandung banyak manfaat.

Mata pelajaran Ilmu Bangunan Gedung merupakan salah satu mata pelajaran yang harus dikuasai siswa SMK Negeri 1 Purworejo. Permasalahan utama pada mata pelajaran ini adalah kurangnya media yang menunjang pembelajaran. Siswa merasa kurang berminat dan termotivasi apabila pembelajaran Ilmu Bangunan Gedung mulai menggunakan penalaran mereka. Padahal, dalam pembelajaran seharusnya tercapai ketiga aspek mulai dari aspek psikomotorik (praktik) saja yang harusnya dikembangkan, namun juga aspek kognitif (teori) dan aspek afektif (sikap dan atau apresiasi). Untuk itu, pembelajaran teori akan lebih menarik apabila didukung dengan menggunakan media pembelajaran yang tepat.

Media pembelajaran yang tepat adalah media yang tepat sasaran, untuk siapa, kapan, dan di mana media tersebut digunakan. Selain itu, media harus dapat memfasilitasi tidak hanya ketika pembelajaran berlangsung, namun juga

ketika proses evaluasi berlangsung sehingga menjadi suatu media yang berkesinambungan.

Permasalahannya adalah terkadang guru belum sadar betul akan pentingnya media. Selain itu, kurangnya pemanfaatan peralatan multimedia juga menjadi faktor penghambat adanya pengembangan media. Permasalahan lainnya adalah ketika guru sudah mengembangkan suatu media pembelajaran, mereka lupa bahwa masih ada satu aspek yang perlu dikembangkan yaitu evaluasi. Alangkah baiknya ketika suatu media dapat memfasilitasi baik itu ketika pembelajaran berlangsung maupun ketika evaluasi berlangsung.

Salah satu jenis media interaktif adalah media berbasis komputer berupa aplikasi. Dengan adanya pengembangan media tersebut, media dapat dibuat menarik dan kreatif. Sistem evaluasi pun juga dapat dikembangkan semenarik mungkin dan dapat meminimalisir adanya proses tukar-menukar jawaban.

Berdasarkan permasalahan dan kajian teori di atas, dengan adanya pengembangan media pembelajaran berupa model bangunan kayu bertingkat tahan gempa, akan menyelesaikan permasalahan terhadap pembelajaran Ilmu Bangunan Gedung. Oleh karena itu, penelitian yang peneliti susun adalah penyelesaian masalah pada pembelajaran Ilmu Bangunan Gedung melalui pengembangan media model bangunan kayu bertingkat tahan gempa di SMK Negeri 1 Purworejo.

O. Pertanyaan Penelitian

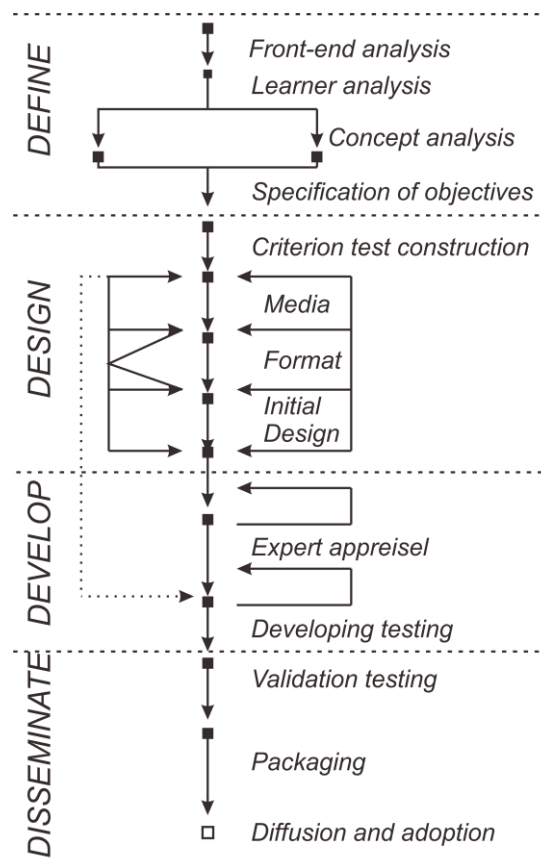
Berdasarkan uraian sebelumnya, maka kaitannya dengan penelitian ini dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana pengembangan media pembelajaran pada mata pelajaran Ilmu Bangunan Gedung?
2. Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran yang dihasilkan pada mata pelajaran Ilmu Bangunan Gedung?
3. Bagaimakah tingkat efektifitas pengembangan media pada mata pelajaran Ilmu Bangunan Gedung pada program keahlian Teknik Gambar Bangunan di SMK negeri 1 Purworejo ?

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *research and development (R&D)*. *Research and development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian ini mengacu pada model penelitian dan pengembangan 4D (*four-D*). Menurut Thiagarajan (1974: 5) model penelitian dan pengembangan 4D terdiri atas empat tahap utama, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan diseminasi (*disseminate*).



Gambar 9. Langkah-langkah Penelitian R&D dengan Model 4D (Thiagarajan: 1974)

B. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek penelitian

Subjek penelitian merupakan orang yang dimanfaatkan untuk memberikan informasi tentang situasi dan kondisi latar penelitian. Melalui subjek penelitian ini peneliti memperoleh sejumlah informasi yang diperlukan sesuai tujuan penelitian. Subjek penelitian ini meliputi dosen ahli materi dan ahli media, dan siswa kelas XII program studi keahlian TGB SMK N 1 Purworejo.

2. Objek penelitian

Objek penelitian adalah apa yang akan diselidiki dalam kegiatan penelitian. Objek untuk penelitian ini adalah media pembelajaran berupa model bangunan kayu bertingkat yang dibuat/didukung presentasinya dengan *software macromedia flash 8* dikombinasikan dengan *aurora 3D Presentation*. Dengan diterapkannya media ini diharapkan peserta didik akan mengetahui secara riil keadaan lapangan. Selain itu, materi yang disajikan akan berguna ketika peserta didik memasuki dunia kerja.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

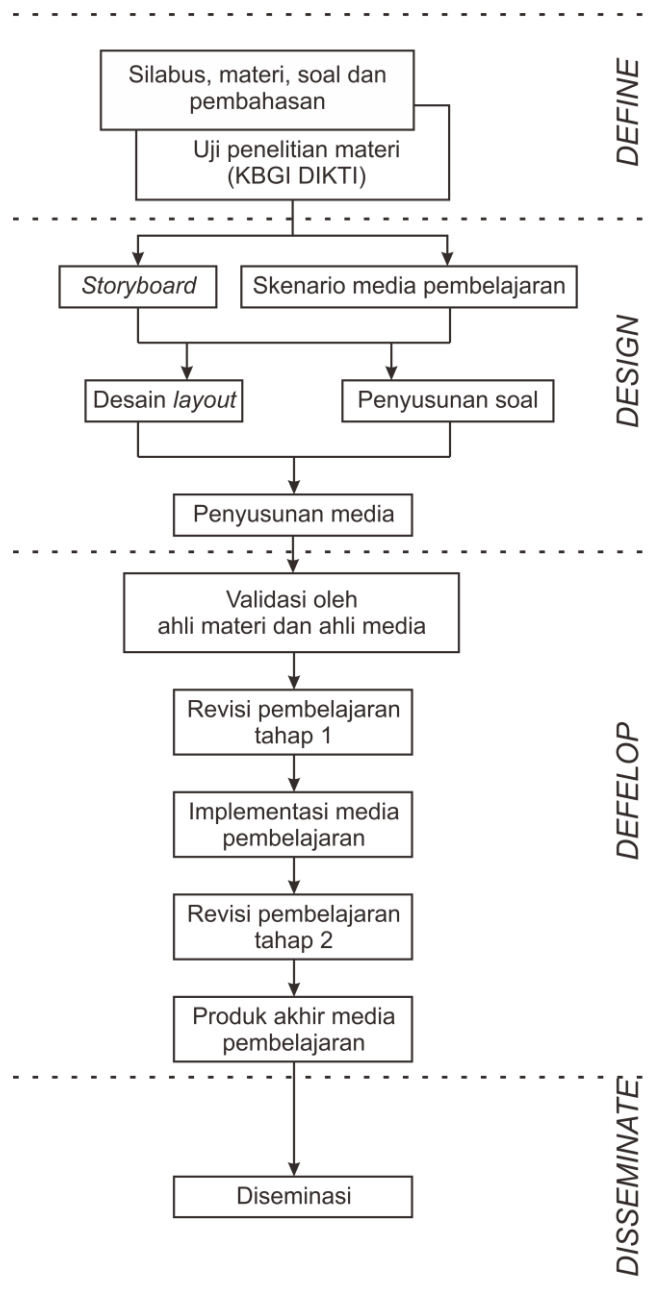
Penelitian pengembangan media model bangunan tahan gempa ini dilakukan di SMK Negeri 1 Purworejo pada tahun ajaran 2014/2015. Beberapa tahapan waktu telah dilakukan. Berikut ini akan disajikan alokasi waktu penelitian pada Tabel 3.

Tabel 3. Alokasi Waktu Penelitian

Jenis Kegiatan	Bulan						
	Nov	Des		Jan		Feb	
	II	I	II	I	II	I	II
A. Permulaan							
1. Penelitian KBGI Dikti	1-14						
2. Perakitan model bangunan	20						
3. Pengajuan judul skripsi		1					
4. Observasi kebutuhan media			25				
5. Perijinan penelitian			30				
B. Pengembangan Media							
1. Relevansi silabus				1			
2. Pemilihan materi				2-14			
3. Pembuatan media lanjutan					15-20		
C. Validasi Media							
1. Validasi ahli materi					21-31		
2. Validasi ahli media						5-10	
3. Revisi hasil validasi						11-14	
D. Kegiatan di SMK N 1 Purworejo							
1. Uji coba pengguna							17
2. Pengambilan data penelitian							17
E. Analisis data							18-21

D. Teknik Pengumpulan Data**1. Alur penelitian**

Alur penelitian disusun untuk memudahkan proses penelitian yang memuat tahapan penelitian. Alur penelitian pengembangan ini dapat dilihat pada gambar 4. Alur ini mengadaptasi dari penelitian Thiagarajan (1974: 5) yaitu mulai dari *define*, *design*, *develpo*, dan *disseminate*. Dengan adanya alur penelitian yang jelas maka alur ini akan menjadi acuan dalam melangkah melakukan penelitian ini.



Gambar 10. Alur Penelitian dengan Model 4D

2. Tahap Penelitian

a. Pendefinisian (*define*)

Tahap define merupakan tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pengembangan pembelajaran. Penetapan

syarat-syarat yang dibutuhkan dilakukan dengan memperhatikan serta menyesuaikan kebutuhan pembelajaran siswa. Tahap ini mencakup lima langkah pokok, yaitu:

1) *Front-end analysis.* *Front-end analysis* bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran siswa, sehingga diperlukan suatu pengembangan media pembelajaran. Dengan analisis ini akan didapatkan gambaran fakta, harapan, dan alternatif penyelesaian masalah dasar yang memudahkan dalam penentuan atau pemilihan media pembelajaran yang dikembangkan. Masalah dasar yang terjadi pada mata pelajaran ilmu bangunan gedung pada SMK adalah ketika masuk pada materi bangunan tahan gempa. Guru mata pelajaran mengalami kesulitan dalam membimbing siswa karena selama ini dalam pembelajarannya menggunakan media *leaf lit* yang penggunaannya belum dapat membuat siswa memahami esensi dari pembelajaran tersebut. Siswa membutuhkan media pembelajaran yang dapat membantu siswa belajar mandiri. Dengan memanfaatkan komputer sebagai produk pengembangan teknologi, diharapkan media pembelajaran yang berbasis elektronik dapat membantu siswa dalam belajar.

2) *Learner analysis.* *Learner analysis* atau analisis siswa dilakukan untuk mengetahui karakteristik siswa serta kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Siswa kelas XII program studi keahlian TGB berusia sekitar 17-18 tahun, hal ini dapat dijadikan pertimbangan oleh peneliti dalam menyusun pembelajaran. Materi pembelajaran disusun dari hal yang konkret menuju ke hal-hal yang lebih

abstrak dan aplikatif, sehingga diharapkan memudahkan siswa dalam proses pemahaman materi serta menjadi bekal untuk siswa dalam masuk ke dunia kerja.

3) *Concept analysis.* *Concept analysis* atau analisis konsep merupakan langkah penting untuk memenuhi prinsip dalam membangun konsep atas materi yang digunakan sebagai sarana pencapaian kompetensi dasar. Analisa ini dilakukan sebelum pembuatan media pembelajaran dan pelaksanaan penelitian, agar materi yang disajikan dalam penelitian tidak ada yang terlewatkan dan dapat terlihat sistematis sehingga memudahkan siswa untuk menemukan makna konsep tersebut. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini adalah analisis terhadap silabus mata pelajaran ilmu bangunan gedung, sehingga dihasilkan garis besar materi yang akan disajikan dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan.

4) *Task analysis.* *Task analysis* atau analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan utama yang dikaji oleh peneliti dan menganalisisnya ke dalam himpunan keterampilan tambahan yang mungkin diperlukan. Analisa ini memastikan ulasan yang menyeluruh tentang tugas dalam materi pembelajaran. Rincian analisis tugas untuk materi pada kompetensi dasar yang diamati merujuk pada indikator kemampuan pemecahan masalah yang dimodifikasi sesuai dengan analisis konsep.

5) *Specifying instructional objectives.* *Specifying instructional objectives* atau perumusan tujuan pembelajaran merupakan perubahan perilaku yang diharapkan setelah belajar. Tujuan pembelajaran yang dirumuskan mengacu

pada silabus mata pelajaran Ilmu Bangunan Gedung untuk siswa SMK kelas XII.

b. Perancangan (*design*)

Pada tahap ini peneliti mulai merencanakan media yang akan dikembangkan. Dalam mendesain produk, peneliti juga melakukan diskusi dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran Ilmu Bangunan Gedung. Hasil dari desain media pembelajaran ini berupa rancangan skenario, *storyboard*, *layout* media pembelajaran dan penyusunan soal untuk evaluasi.

c. Pengembangan (*develop*)

Tahap pengembangan, peneliti mengembangkan media pembelajaran yang draftnya telah dibuat pada tahap perancangan. Kegiatan yang dilakukan oleh peneliti pada tahap pengembangan adalah sebagai berikut.

1) Penyusunan media pembelajaran. Pada tahap ini peneliti menyusun bahan dan desain yang diperoleh dari langkah sebelumnya menjadi rancangan media pembelajaran. Rancangan media pembelajaran ini yang nantinya akan divalidasi oleh dosen ahli materi dan dosen ahli media pembelajaran.

2) Validasi oleh ahli. Pada tahap validasi ini dilakukan oleh dosen ahli materi dan dosen ahli media pembelajaran. Dosen ahli materi dan ahli media pembelajaran melakukan validasi terhadap konten yang terdapat dalam media pembelajaran yang sedang dikembangkan. Validasi ini bertujuan agar produk yang sudah dibuat sesuai dengan tujuan awal pengembangan. Validasi ini menggunakan lembar penilaian angket yang sudah disiapkan oleh peneliti. Namun, lembar penilaian ini juga divalidasi dahulu oleh *expert*

judgement agar mampu mengukur semua aspek yang perlu dinilai dalam media pembelajaran.

3) Revisi tahap 1. Media pembelajaran yang sudah divalidasi dan dinilai kemudian diperbaiki sesuai dengan saran dan rekomendasi para ahli. Hasil revisi validasi produk ini kemudian menjadi produk yang akan digunakan dalam langkah implementasi.

4) Implementasi. Langkah ini dilakukan dengan mengimplementasikan media pembelajaran yang telah divalidasi dan direvisi sesuai dengan saran dari ahli kepada siswa kelas XII TGB SMK Negeri 1 Purworejo dalam skala kecil. Sebelum menggunakan media ini, siswa terlebih dahulu mengerjakan soal *pretest* yang akan mengukur sejauh mana kemampuan siswa. Setelah itu, siswa menggunakan media ini dalam 2 kali pertemuan KBM di kelas. Kemudian siswa diberikan soal *posttest* untuk mengetahui dampak dari pemakaian media pembelajaran ini terhadap prestasi belajar siswa. Setelah siswa menggunakan media pembelajaran ini, siswa diminta untuk mengisi angket yang disediakan. Angket yang diberikan merupakan angket penilaian terhadap media pembelajaran.

5) Revisi tahap 2. Langkah selanjutnya dalam penelitian pengembangan produk ini adalah revisi tahap kedua. Revisi produk dilakukan pada media pembelajaran yang sudah diimplementasikan dalam proses kegiatan belajar mengajar dilakukan perbaikan jika diperlukan. Hasil dari revisi kedua ini yang menjadi produk akhir dari penelitian pengembangan ini.

d. Diseminasi (*disseminate*).

Tahap penyebaran merupakan suatu tahap akhir penilaian pengembangan ini. Tahap ini bertujuan agar produk media pembelajaran dapat dimanfaatkan oranglain. Tahap diseminasi yang dilakukan peneliti dengan cara memasang pada web *e-learning* SMK. Sedangkan untuk guru mata pelajaran Ilmu Bangunan Gedung dapat diberikan dalam bentuk CD dengan *cover* menarik, menggugah media pembelajaran di website SMK.

3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket. Angket ini diberikan kepada ahli materi, ahli media dan siswa. Namun sebelum diberikan kepada ahli materi, ahli media dan siswa untuk menilai media pembelajaran yang dibuat, angket terlebih dahulu divalidasi oleh *expert judgement* agar mampu mengukur semua aspek yang perlu dinilai dalam media pembelajaran. Pemberian angket ini dilakukan pada langkah validasi oleh ahli media dan ahli materi, serta pada langkah uji coba. Angket digunakan untuk mengetahui penilaian dan tanggapan siswa terhadap media pembelajaran.

Selain menggunakan angket, untuk mengetahui pengaruh penggunaan media terhadap prestasi belajar siswa dilakukan dengan memberikan *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada siswa terlebih dahulu dikonsultasikan dengan guru pengampu mata pelajaran Ilmu Bangunan Gedung.

4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang diperlukan pada tahap pengumpulan data (Sukardi, 2010: 75). Penelitian pengembangan ini menggunakan instrumen pengumpulan data berupa angket. Menurut Riduwan (2009: 71) angket merupakan daftar pernyataan yang diberikan kepada orang lain yang bersedia memberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna.

a. Instrumen untuk ahli materi

Instrumen untuk ahli materi ditinjau dari pembelajaran ,materi dan evaluasi. Berikut adalah kisi-kisi yang digunakan untuk menilai media pembelajaran:

Tabel 4. Kisi-kisi Penilaian untuk Ahli Materi

No	Komponen	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Pembelajaran	a. Tujuan pembelajaran	1) Kejelasan standar kompetensi 2) Kejelasan kompetensi dasar 3) Kejelasan indikator 4) Kejelasan tujuan pembelajaran 5) Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan sk dan kd 6) Kesesuaian tujuan pembelajaran dan materi	1 2 3 4 5 6
		b. Penyusunan materi	1) Penyusunan materi jelas 2) Penyusunan materi runtut	7 8
		c. Penyampaian materi	1) Ketepatan pemilihan kata 2) Ketepatan penggunaan istilah asing 3) Penyampaian materi menarik	9 10 11
2	Materi	a. Kesesuaian/relevansi materi	1) Kesesuaian materi dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar 2) Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan siswa	12 13
		b. Pemilihan materi	1) Manfaat materi 2) Daya tarik materi 3) Kelengkapan materi 4) Kedalaman materi 5) Kebenaran materi	14 15 16 17 18

No	Komponen	Aspek	Indikator	No. Butir
3	Evaluasi	a. Penyampaian evaluasi	1) Kejelasan pertanyaan 2) Ketepatan pemilihan kata 3) Kesesuaian dengan materi 4) Tingkat kesulitan 5) Kejelasan penilaian	19 20 21 22 23

b. Instrumen untuk ahli media pembelajaran

Instrumen untuk ahli media pembelajaran ditinjau dari media, penggunaan, dan produknya. Berikut adalah kisi-kisi yang digunakan untuk menilai media pembelajaran:

Tabel 5. Kisi-kisi Penilaian untuk Ahli Media

No	Komponen	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Media	a. Kualitas teks	1) Keterbacaan teks 2) Tataletak teks	1 2
		b. Kualitas warna	1) Kombinasi warna	3
		c. Gambar	1) Keterbacaan gambar 2) Kualitas gambar 3) Pemilihan gambar 4) Pemiiihan <i>background</i>	4 5 6 7
		d. Kualitas tombol	1) Penempatan tombol 2) Keterangan tombol	8 9
		e. Kualitas suara	1) Pemilihan suara	10
		f. Animasi	1) Kesesuaian pemilihan animasi	11
		g. Kecepatan	1) Kecepatan aplikasi	12
			2) Output aplikasi yang dihasilkan kapasitas memorinya tidak besar	13
2	Penggunaan	a. Petunjuk penggunaan	1) Kejelasan petunjuk penggunaan media	14
			2) Kesesuaian simbol sebagai petunjuk media	15
			3) Tombol yang digunakan sesuai fungsinya	16
		b. Interaksi dengan media	1) Media mudah dugunakan 2) Media bersifat komunikatif 3) Media bersifat interaktif	17 18 19
3	Produk	a. Nilai jual media	1) Tampilan <i>box</i> CD	20
			2) Tampilan <i>cover</i> CD	21

Instrumen penilaian oleh media ini dilakukan untuk menyelaraskan kualitas media pembelajaran terhadap kebutuhan di lapangan. Kebutuhan di lapangan dilakukan pada saat observasi yaitu untuk mengetahui kebutuhan media pembelajaran seperti apa yang sesuai dengan permasalahan mereka. Semakin berkualitas media pembelajaran ini harapannya kualitas atau prestasi peserta didik juga ikut meningkat.

c. Instrumen untuk siswa

Instrumen untuk siswa kelas XII Program Keahlian TGB SMK Negeri 1 Purworejo ditinjau dari pembelajaran, materi, media, dan penggunaannya. Berikut adalah kisi-kisi yang digunakan untuk menilai media pembelajaran.

Tabel 6. Kisi-kisi Penilaian untuk Siswa

No	Komponen	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Pembelajaran	a. Penyusunan materi	Penyusunan materi runtut	1
		b. Penyampaian materi	Penyampaian materi menarik	2
2	Materi	a. Pemilihan materi	Materi yang disampaikan penting untuk bekal siswa	3
		b. Kualitas materi	Materi pada media pembelajran mudah dipelajari	4
3	Evaluasi	a. Pemiihan soal	Tingkat kesukaran soal sesuai materi	5
		b. Tampilan evaluasi	Tampilan dan kinerja menu evaluasi	6
4	Media	a. Kualitas teks	Teks mudah dibaca	7
		b. Kualitas video	Video mudah dipahami	7
		c. Kualitas suara	Suara tombol tidak mengganggu materi pelajaran	8
5	Penggunaan	a. Petunjuk penggunaan	Petunjuk penggunaan mudah dipahami	9
		b. Interaksi media	Media mudah digunakan	10

Selain angket, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal *pretest* dan *posttest*. Soal ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh media pembelajaran yang dikembangkan terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran Ilmu Bangunan Gedung.

d. Penyusunan Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket penilaian media pembelajaran. Lembar angket tersebut digunakan untuk mengetahui kualitas media pembelajaran. Menurut Sugiyono (2010: 125) untuk menguji validitas instrumen dengan pengujian validitas konstruksi dapat digunakan pendapat para ahli (*judgement experts*). Setelah instrumen dibuat tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berdasarkan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan para ahli. Mungkin para ahli akan memberikan keputusan: instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, dengan perbaikan dan mungkin dan mungkin dirombak total. Jumlah tenaga ahli yang digunakan adalah dua orang dan sesuai dengan aspek validitas yang diteliti. Setelah dinyatakan layak, instrumen ini baru bisa digunakan oleh ahli materi, ahli media pembelajaran, dan siswa untuk menilai kelayakan media pembelajaran yang telah dibuat.

Selain angket, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal *pretest* dan *posttest*. Soal ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh media pembelajaran yang dikembangkan terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran ilmu bangunan gedung. Hasil dari nilai *pretest* dan *posttest* siswa tersebut selanjutnya dapat dianalisis sesuai teknik analisis data yang ada pada pemaparan selanjutnya.

E. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini terdapat beberapa teknik analisis data. Penentuan teknik analisis data didasarkan pada jenis data yang dianalisis. Terdapat tiga jenis teknik analisis data pada penelitian ini. Berikut ini teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini.

1. Analisis Kelayakan Media

Data untuk analisis kelayakan didapat dari angket validasi oleh dosen ahli media pembelajaran, dosen ahli materi dan angket penilaian oleh siswa. Data ini berupa skala penilaian yang terdiri dari lima skala penilaian yaitu sangat layak, layak, cukup layak, kurang layak, dan tidak layak. Analisis data ini dilakukan dalam beberapa tahapan berikut ini:

- a. Tabulasi data yang diperoleh untuk setiap aspek penilaian dan butir penilaian media dari setiap penilai. Setiap butir penilaian media yang menyatakan sangat setuju dinyatakan bernilai 5, setuju dinyatakan bernilai 4, cukup setuju dinyatakan bernilai 3, kurang setuju dinyatakan bernilai 2, dan tidak setuju dinyatakan bernilai 1.

- b. Menghitung skor total rerata dari setiap aspek penilaian dengan

menggunakan rumus : $\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$ (1)

Keterangan : \bar{X} = Rerata skor

$\sum X$ = Jumlah total skor

n = Jumlah responden

- c. Mengonversi skor diperoleh menjadi nilai dengan skala 5 dengan acuan tabel yang diadaptasi dari (Suartama: 2010) seperti yang tersaji pada Tabel 7. Wilayah pembagian interval secara jelas disajikan pada Gambar 5.

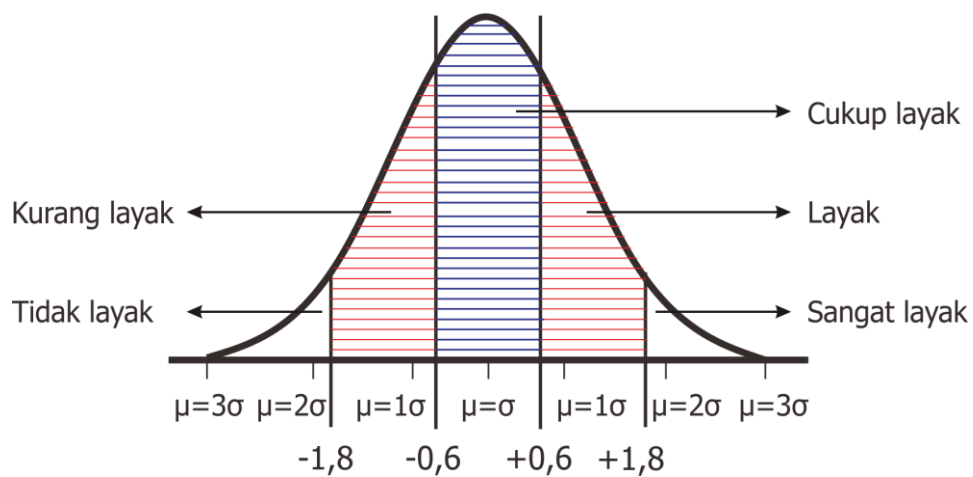
Tabel 7. Konversi Skor pada Skala Lima

Interval nilai	Kategori
$X > X_i + 1,8 S_{bi}$	Sangat layak
$X_i + 0,6 S_{bi} < X \leq X_i + 1,8 S_{bi}$	Layak
$X_i - 0,6 S_{bi} < X \leq X_i + 0,6 S_{bi}$	Cukup Layak
$X_i - 1,8 S_{bi} < X \leq X_i - 0,6 S_{bi}$	Kurang Layak
$X \leq X_i - 1,8 S_{bi}$	Tidak layak

(Sumber: Suartama, 2010)

Keterangan : $X_i = \frac{1}{2} \times (\text{skor maksimal} + \text{skor minimal})$

$S_{bi} = \frac{1}{6} \times (\text{skor maksimal} - \text{skor minimal})$



Gambar 11. Wilayah Pembagian Skor pada Skala Lima
(Suartama, 2010)

2. Analisis Tanggapan Siswa terhadap Media Pembelajaran

Data yang digunakan untuk menganalisis tanggapan siswa terhadap media pembelajaran diperoleh dari angket penilaian siswa. Data ini berupa skala media pembelajaran diperoleh dari angket penilaian siswa. Data ini berupa skala tanggapan terhadap media yang terdiri dari lima skala. Skala tersebut yaitu sangat setuju, setuju, cukup setuju, kurang setuju, dan tidak setuju yang masing-masing memiliki skor yang berbeda. Skor tanggapan sangat setuju yaitu 5, setuju yaitu 4, cukup setuju yaitu 3, kurang setuju yaitu 2, dan tidak setuju yaitu 1.

Analisis data ini dilakukan seperti dalam analisis kelayakan media, namun dalam analisis tanggapan siswa ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa pada tiap butir penilaian. Analisis data ini dilakukan dalam beberapa tahapan berikut ini:

- a. Menghitung skor total rerata dari setiap aspek penilaian dengan

menggunakan rumus : $\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$ (2)

Keterangan : \bar{X} = Rerata skor

$\sum X$ = Jumlah total skor

n = Jumlah responden

- b. Mengonversi skor yang diperoleh menjadi nilai dengan skala 5 dengan acuan tabel yang diadaptasi dari Suartama seperti yang tersaji pada Tabel 8.

Tabel 8. Konversi Skor pada Skala Lima

Interval nilai	Interval nilai	Kategori
$X > X_i + 1,8 S_{bi}$	$X > 4,206$	Sangat layak
$X_i + 0,6 S_{bi} < X \leq X_i + 1,8 S_{bi}$	$3,402 < X \leq 4,206$	Layak
$X_i - 0,6 S_{bi} < X \leq X_i + 0,6 S_{bi}$	$2,598 < X \leq 3,402$	Cukup Layak
$X_i - 1,8 S_{bi} < X \leq X_i - 0,6 S_{bi}$	$1,794 < X \leq 2,598$	Kurang Layak
$X \leq X_i - 1,8 S_{bi}$	$X \leq 1,794$	Tidak layak

(Sumber: Suartama, 2010)

Keterangan : $X_i = \frac{1}{2} \times (5 + 1) = 3$

$S_{bi} = \frac{1}{6} \times (5 - 1) = 0,67$

3. Analisis Hasil Belajar Siswa

Analisis hasil belajar siswa menggunakan data yang diperoleh dari nilai hasil *pretest* dan *posttest*. Analisis terhadap nilai *pretest* dan *posttest* siswa berupa analisis *gain score* serta perbandingan dengan nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM). Analisis *gain score* dari skor *pretest* dan *posttest* siswa tersebut berdasarkan pendapat Hake (Hamidah: 2012), yaitu sebagai berikut.

$$< g > = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \dots\dots\dots(3)$$

Simbol $< g >$ merupakan nilai *gain score* yang diperoleh. Tingkatan perolehan gain score dikategorikan menjadi tiga kategori yaitu ($< \mathbf{g} >$ $> 0,7$), sedang ($0,3 \leq < \mathbf{g} > \leq$ dan rendah ($< \mathbf{g} > < 0,3$). Pembelajaran dikatakan efektif jika nilai *gain score* berada pada tingkatan sedang atau tinggi, berarti media pembelajaran memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Lokasi Hasil Uji Coba

SMK Negeri 1 Purworejo merupakan sekolah vokasi yang mengedepankan pendidikan dan pelatihan keterampilan. Hal ini dapat dilihat dari visi dan misi sekolah yang mengharuskan siswa untuk unggul dalam pendidikan, keterampilan, teknologi informasi baik di kancah nasional maupun internasional. Dalam bidang prestasi tentu sekolah ini mempunyai deretan prestasi yang membanggakan sehingga mendeklarasikan Kabupaten Purworejo sebagai Kabupaten vokasi.

Prestasi terakhir yang didapatkan di tahun 2014 lalu adalah di bidang keterampilan pada LKS tingkat Nasional yang meraih juara 1 sehingga mewakili Indonesia pada LKS Internasional di Brazil pada tahun 2015 ini. Hal tersebut juga tidak terlepas dari fasilitas sekolah yang memadai serta lingkungan belajar yang nyaman, sehingga menjadikan alasan peneliti untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut. Berikut ini deskripsi hasil data penelitian yang diperoleh dari observasi dan wawancara di sekolah.

a. Identitas sekolah

- 1) Nama sekolah : SMK Negeri 1 Purworejo
- 2) Kabupaten : Purworejo
- 3) Provinsi : Jawa Tengah
- 4) Alamat : Jl. Tentara Pelajar no.127 Purworejo
- 5) Website : www.smkn1pwrj.net

b. Perlengkapan sekolah

Sebagai sekolah kejuruan yang unggul, SMK Negeri 1 Purworejo memiliki sarana dan prasarana yang memadai. Guna menunjang pembelajaran pada bidang bangunan, sekolah ini mempunyai beberapa laboratorium untuk menunjang pembelajaran diantaranya 2 laboratorium *CAD Building*, 1 Laboratorium Gambar Manual, 1 Laboratorium Batu Beton, 1 Laboratorium Survey Pemetaan, 1 Laboratorium Kerja Kayu, 1 Laboratorium Fisika dan kimia, serta 1 Laboratorium Multimedia.

Peralatan dalam laboratorium tersebut juga sangat lengkap karena SMK N 1 Purworejo merupakan 2 dari SMK di Jawa Tengah yang dijadikan sebagai sekolah kejuruan percontohan sehingga perlengkapan yang digunakan untuk menunjang pembelajaran tentu sangat mendukung. Dengan adanya peralatan ini diharapkan siswa akan mendapatkan materi pembelajaran yang lebih variatif dan lebih berbobot jika dalam pemanfaatannya dapat digunakan dengan baik.

c. Kegiatan pembelajaran

Kegiatan pembelajaran yang diselenggarakan di SMK Negeri 1 Purworejo berlangsung dari pukul 07.00-15.00 pada setiap hari jam efektifnya. Akan tetapi diluar jam tersebut juga terdapat kegiatan tambahan berupa ekstrakurikuler yang akan menambah pengetahuan peserta didik pada bidang lain atau bidang tertentu yang dapat memperdalam keterampilan tertentu yang dibutuhkan untuk dapat berkompetisi mewakili sekolah, sehingga tidak jarang sekolah ini sampai 17.00 pun masih ramai terdapat kegiatan disekolah. Beberapa kegiatan itu di antaranya Ekstrakurikuler Olahraga, PMR, ROHIS, Pecinta Alam, Pramuka,

Pendalaman LKS CAD, LKS *Welding*, LKS Mesin, LKS *Electrical*, dan beberapa kegiatan lain.

Dari hasil observasi dan wawancara ditemukan beberapa hal di antaranya sebagai berikut.

- (1) Tersedianya perlengkapan alat multimedia seperti *LCD Projector*, *Speaker Active* pada setiap ruang belajarnya. Tersedia juga Laboratorium Komputer, laboratorium *CAD Building*, Laboratorium Gambar Manual, Laboratorium Batu Beton, Laboratorium Survey Pemetaan, Laboratorium Kerja Kayu, 1 Laboratorium Fisika dan kimia, serta 1 Laboratorium Multimedia. Banyak dari beberapa perlengkapan di dalam laboratorium atau sarana yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara diperoleh informasi bahwa kegiatan pembelajaran belum sepenuhnya memanfaatkan media yang ada.
- (2) Ketika pembelajaran, guru memberikan pembelajaran IBG hanya mengandalkan buku dan LKS, sehingga perhatian dan ketertarikan siswa mulai menurun. Ditambah lagi pada mata pelajaran ini siswa dituntut untuk dapat menggunakan imajinasinya untuk membayangkan seperti apa yang dimaksud guru.
- (3) Pada saat evaluasi belajar, terkadang hasil akhir bukanlah gambaran sebenarnya dari kemampuan siswa. Metode evaluasi yang kuno dengan soal dan urutan soal yang sama terkadang masih menjadi pemicu terjadinya proses bertukar jawaban. Metode evaluasi yang seperti ini juga kurang memotivasi siswa untuk mendapatkan nilai yang tinggi karena akan terasa membosankan.

(4) Responden menyatakan perlunya dikembangkan suatu media pembelajaran yang dapat menarik minat dan perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkembangkan motivasi belajar siswa. Terlebih untuk media yang terkait proses hingga evaluasi, media harus menghibur namun tetap mempertahankan aspek pembelajaran dan diharapkan dapat meminimalisir proses pertukaran jawaban.

Hasil observasi dan wawancara di atas menjadi bahan pertimbangan bagi peneliti untuk membuat media yang dibutuhkan siswa pada saat ini, terlebih pada pembelajaran Ilmu Bangunan Gedung terkait pembelajaran teori di SMK Negeri 1 Purworejo sehingga media yang dihasilkan dapat dipergunakan untuk pembelajaran *e-learning* di *website* sekolah.

2. Pengembangan Media Pembelajaran

a. Deskripsi pembuatan media pembelajaran

Pengembangan media pembelajaran bertujuan untuk membuat media yang dapat membantu siswa dalam memahami materi-materi yang disampaikan oleh guru pada mata pelajaran ilmu bangunan gedung. Dalam pembuatan media pembelajaran, peneliti berdiskusi dengan guru pengampu mata pelajaran dan dosen pembimbing. Diskusi ini berujuan untuk mengembangkan media pembelajaran agar sesuai dengan tujuan awal pengembangannya. Guru dan dosen pembimbing memberikan saran dan masukan terhadap desain media yang dibuat. Pembuatan media pembelajaran ini dilakukan melalui tahap yang meliputi:

1) Pengumpulan bahan media pembelajaran

Pengumpulan bahan untuk membuat media pembelajaran ini disesuaikan studi keahlian TGB SMK N 1 Purworejo. Sebelumnya peneliti juga sudah membuat sebuah model bangunan tahan gempa yang telah diuji kekuatan dan materinya sehingga layak untuk dijadikan materi pembelajaran. Selanjutnya peneliti berkonsultasi langsung dengan guru pembimbing untuk menentukan data yang harus dikumpulkan. Data yang dikumpulkan berupa silabus dan materi pelajaran ilmu bangunan gedung untuk siswa SMK kelas XII. Berikut silabus yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran 2.

2) Desain media pembelajaran

Setelah didapatkan bahan yang diperlukan dalam pembuatan media pembelajaran, kemudian dibuat desain (rancangan) media. Dalam mendesain media pembelajaran penulis melakukan diskusi dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran ilmu bangunan gedung di SMK N 1 Purworejo. Hasil diskusi ini kemudian menjadi dasar untuk membuat rancangan yang ini terdiri dari rancangan skenario dan *story board*. Hasil dari desain media ini dapat dilihat di Lampiran 7 dan 8.

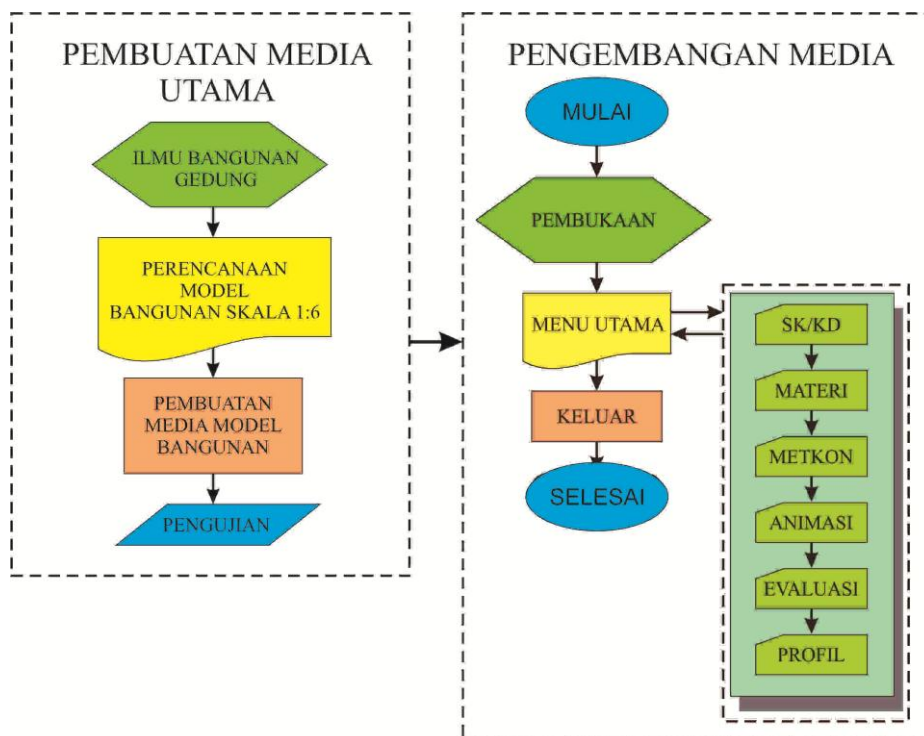
3) Pembuatan media pembelajaran

Langkah berikutnya adalah pembuatan media pembelajaran. Berdasarkan data yang diperoleh ketika observasi dan wawancara maka peneliti mengembangkan media pembelajaran berupa model bangunan tahan gempa yang selanjutnya dipresentasikan dengan sebuah aplikasi yang interaktif. Program aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan pembuatan model

bangunan yaitu *Adobe Macromedia Flash 8* dikombinasikan *Aurora 3D Presentation* dengan sebagai aplikasi utama yang memiliki berbagai keunggulan.

Langkah-langkah awal yang dilakukan dalam desain produk yaitu dengan mempelajari dan memahami secara luas fungsi dan fitur dari program aplikasi *Adobe Macromedia Flash 8* dan *Aurora 3D presentation*. Langkah yang kedua yaitu membuat kerangka materi dan langkah terakhir yaitu melakukan proses editing secara menyeluruh.

Didalam pembuatan karya tentu diperlukan gambaran desain mengenai hasil rancangan yang akan dibuat. Desain rancangan konsep awal dari pengembangan media ini secara garis besar dapat divisualisasikan seperti diagram berikut.



Gambar 12. Konsep Pengembangan Media
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2015)

b. Deskripsi validasi konten media pembelajaran

Data yang diperoleh dalam langkah validasi berasal dari angket yang diberikan kepada ahli materi dan ahli media pembelajaran. Data validasi ini berupa penilaian konten aplikasi dari aspek pembelajaran, aspek materi, aspek tampilan dan aspek penggunaan media pembelajaran, serta uraian saran dan masukan dari masing-masing validator.

Data kualitatif yang diperoleh dari pengisian angket, kemudian dikonversi menjadi data kuantitatif dengan melakukan skoring. Hasil skoring pada tiap aspek kemudian dikonversi menjadi skala lima yang diadaptasi dari Suartama (2010) seperti tersaji pada Tabel 9.

Tabel 9. Konversi Skor pada Skala Lima dalam Langkah Validasi

Validator	Interval nilai	Kategori	Keterangan
Ahli materi	$X > 96,6$	Sangat layak	Jumlah butir = 23 Skor ideal min = 23 Skor ideal max = 115 Xi = 69 Sbi = 15,33
	$78,2 < X < 96,6$	Layak	
	$59,8 < X < 78,2$	Cukup layak	
	$41,4 < X < 59,8$	Kurang layak	
	$X < 41,4$	Tidak layak	
Ahli media pembelajaran	$X > 88,2$	Sangat layak	Jumlah butir = 21 Skor ideal min = 21 Skor ideal max = 105 Xi = 63 Sbi = 14
	$71,4 < X < 88,2$	Layak	
	$54,6 < X < 71,4$	Cukup layak	
	$37,8 < X < 54,6$	Kurang layak	
	$X < 37,8$	Tidak layak	

(Sumber: Suartama, 2010)

1) Validasi oleh dosen ahli materi

a) Hasil validasi oleh dosen ahli materi

Validasi oleh dosen ahli materi menitik beratkan pada tiga aspek utama yaitu aspek pembelajaran, aspek materi, dan aspek evaluasi. Uji kelayakan ini

dilakukan oleh Dosen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yaitu Bapak Darmono. Adapun hasil penelitian dapat dilihat pada Lampiran 4, sedangkan ringkasannya dapat dilihat pada Tabel 11. Berdasarkan konversi skor pada Tabel 9, skor validasi media pembelajaran oleh dosen ahli materi mendapatkan skor kelayakan sebesar 105 dan termasuk dalam kategori "**sangat layak**".

Tabel 10. Validasi oleh Dosen Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Jumlah Butir	Skor yang diperoleh	Skor yang diharapkan	Kelayakan (%)
1.	Pembelajaran	11	51	55	92,73
2.	Materi	7	31	35	88,57
3.	Evaluasi	5	23	25	92,00
Jumlah		23	105	115	Sangat Layak

b) Revisi oleh dosen ahli materi

Setelah konten media pembelajaran divalidasi oleh dosen ahli materi, langkah selanjutnya adalah melakukan perbaikan atau revisi sesuai dengan saran atau komentar dari ahli tersebut. Revisi ini bertujuan untuk memperbaiki media pembelajaran sebelum media ini diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Perbaikan juga sangat perlu dikarenakan media pembelajaran ini akan digunakan guru mata pelajaran pada waktu yang akan datang. Dari hasil validasi diketahui bahwa media pembelajaran sudah masuk dalam kategori "**sangat layak**", namun masih perlu sedikit perbaikan pada konten media pembelajaran. Adapun beberapa komentar dari ahli materi dan perbaikan yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Daftar Revisi dari Dosen Ahli Materi.

No	Komentar	Tindak lanjut	Tampilan sebelum dan sesudah diperbaiki
1.	Penggunaan bahasa pada beberapa tampilan masih ada yang kurang baku.	Penggunaan bahasa selanjutnya diganti dengan bahasa yang baku sesuai dengan EYD.	 <p>Gambar 13. Tampilan Sebelum Diperbaiki</p>  <p>Gambar 14. Tampilan Setelah Diperbaiki</p>
2.	Pada bagian evaluasi yang semula jumlahnya hanya 10 soal pilihan ganda perlu ditambahkan lagi untuk meningkatkan ketelitian siswa	Soal ditambahkan 10 soal lagi menjadi 20 soal sesuai dengan saran yang diberikan validator materi.	 <p>Gambar 15. Tampilan Sebelum Diperbaiki</p>  <p>Gambar 16. Tampilan Setelah Diperbaiki</p>

2) Validasi oleh ahli media pembelajaran

a) Hasil validasi oleh dosen ahli media pembelajaran

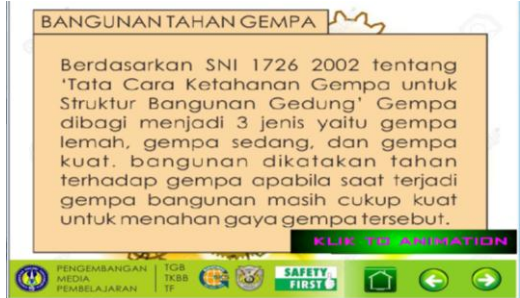



Validasi oleh dosen ahli materi menitik beratkan pada tiga aspek utama yaitu aspek media, aspek penggunaan, dan aspek produk. Uji kelayakan ini dilakukan oleh Dosen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yaitu Bapak Bada Haryadi. Adapun hasil penelitian dapat dilihat pada Lampiran 5, sedangkan ringkasannya dapat dilihat pada Tabel 13. Berdasarkan konversi skor pada Tabel 9, skor validasi media pembelajaran oleh dosen ahli materi mendapatkan skor kelayakan sebesar 84 dan termasuk dalam kategori "**sangat layak**".

Tabel 12. Hasil Validasi oleh Ahli Media Pembelajaran

No	Aspek Penilaian	Jumlah Butir	Skor yang diperoleh	Skor yang diharapkan	Kelayakan (%)
1.	Media	13	57	65	87,69
2.	Penggunaan	6	27	30	90,00
3.	produk	2	9	10	90,00
Jumlah		21	93	105	Sangat Layak

Setelah konten media pembelajaran divalidasi oleh dosen ahli media pembelajaran, langkah selanjutnya adalah melakukan perbaikan atau revisi sesuai dengan saran atau komentar dari ahli tersebut. Revisi ini bertujuan untuk memperbaiki media pembelajaran sebelum media ini diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Dari hasil validasi diketahui bahwa media pembelajaran sudah masuk dalam kategori "**sangat layak**", namun masih perlu sedikit perbaikan pada konten media pembelajaran. Adapun beberapa komentar dari ahli materi dan perbaikan yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Daftar Revisi dari Dosen Ahli Media Pembelajaran.

No	Komentar	Tindak lanjut	Tampilan sebelum dan sesudah diperbaiki
1.	Pada bagian materi perlu ditambahkan animasi atau gambar 3D. Selain itu beberapa konten juga perlu ditampilkan dalam bentuk yang lebih variatif	Selanjutnya pada beberapa materi seperti materi kegempaan ditambahkan video. Sedangkan pada konten materi yang lain, perbaikannya adalah dengan memberikan efek awan bergerak pada <i>background picture</i> -nya	 <p>Gambar 17. Tampilan Sebelum Diperbaiki</p>  <p>Gambar 18. Tampilan Setelah diperbaiki</p>
2.	Pada bagian cover CD validator meminta untuk mengganti gambar 3D sampul yang lebih terlihat lagi	Perbaikannya adalah dengan mengganti gambar 3D yang lebih jelas pada <i>cover box CD</i> , sedangkan <i>cover CD</i> tetap dipertahankan karena gambar sudah cukup jelas	 <p>Gambar 19. Tampilan Sebelum Diperbaiki</p>  <p>Gambar 20. Tampilan Setelah Diperbaiki</p>

3. Hasil Penilaian kelayakan Produk dan Tanggapan Siswa

Data yang diperoleh dari penilaian siswa terhadap media pembelajaran ini berasal dari angket yang diberikan kepada siswa setelah siswa menggunakan media pembelajaran selama 2 kali pertemuan. Tentu saja media pembelajaran yang digunakan oleh siswa adalah media pembelajaran yang telah direvisi sesuai dengan saran dan masukan dari ahli.

Penilaian kelayakan produk media pembelajaran ini dilakukan oleh siswa kelas XII Teknik gambar Bangunan di SMK N 1 Purworejo sebanyak 32 siswa. Siswa tersebut mengaplikasikan media pembelajaran ini di Laboratorium Autocad dengan jumlah PC dan Laptop sejumlah 50 unit. Penilaian oleh siswa menitik beratkan pada 4 aspek utama yaitu aspek pembelajaran, materi, tampilan dan penggunaan.

Dari angket yang sama, penulis juga memperoleh data mengenai tanggapan siswa terhadap masing-masing butir pernyataan. Data inilah yang menggambarkan tingkat kesetujuan siswa terhadap tiap aspek yang terdapat didalam media pembelajaran sehingga dapat diketahui apakah media yang dikembangkan sudah sesuai dengan harapan siswa.

Data kualitatif yang diperoleh dari pengisian angket, kemudian dikonversi menjadi data kuantitatif dengan melakukan skoring. Hasil skoring pada tiap aspek kemudian dikonversi menjadi skala lima yang diadaptasi dari Sukardjo (2010) seperti tersaji pada Tabel 14. Dari konversi skor ini akan diketahui pada kategori apa media pembelajaran ini dinilai oleh siswa kelas XII Teknik Gambar Bangunan, SMK N 1 Purworejo.

Tabel 14. Konversi Skor Skala Lima pada Angket Penilaian Siswa

Interval nilai	Kategori	Keterangan
$X > 37,8$	Sangat layak	Jumlah butir = 9 Skor ideal min = 9 Skor ideal max = 45 $\Sigma X_i = 27$ $\Sigma S_{bi} = 6$ Jumlah siswa = 32
$30,6 < X < 37,8$	Layak	
$23,4 < X < 30,6$	Cukup layak	
$16,2 < X < 23,4$	Kurang layak	
$X < 16,2$	Tidak layak	

(Sumber: Suartama, 2010)

a. Hasil penilaian kelayakan produk oleh siswa

Penilaian kelayakan produk media pembelajaran ini dilakukan oleh siswa kelas XII TGB SMK N 1 Purworejo sebanyak 31 siswa. Penilaian menitik beratkan pada 4 aspek utama yaitu aspek pembelajaran, materi, tampilan, dan penggunaan. Hasil penilaian oleh siswa ini dapat dilihat pada Lampiran 6 dan secara garis besar hasil penilaian oleh siswa dapat dilihat pada Tabel 15. Berdasarkan tabel hasil penilaian media oleh siswa didapat skor rerata kelayakan sebesar 37,84 dengan kriteria kelayakan "**Sangat Layak**" untuk digunakan.

Tabel 15. Hasil Penilaian oleh Siswa

Siswa	Aspek Penilaian				Jumlah
	Pembelajaran	Materi	Tampilan	Penggunaan	
1	9	10	14	9	42
2	8	9	12	7	36
3	9	9	14	8	40
4	9	8	9	9	35
5	8	9	13	9	39
6	8	9	13	9	39
7	8	9	9	8	34
8	8	9	13	8	38
9	9	8	14	8	39
10	10	9	13	8	40

Siswa	Aspek Penilaian				Jumlah
	Pembelajaran	Materi	Tampilan	Penggunaan	
11	8	8	15	8	39
12	8	10	10	8	36
13	9	8	14	9	40
14	8	9	12	8	37
15	10	8	15	7	40
16	8	9	14	6	37
17	10	9	13	8	40
18	9	8	12	9	38
19	9	9	13	8	39
20	8	8	12	8	36
21	8	8	12	7	35
22	8	8	12	8	36
23	8	9	13	8	38
24	8	9	15	8	40
25	8	8	13	8	37
26	9	6	11	9	35
27	7	8	13	8	36
28	9	7	14	9	39
29	7	7	15	9	38
30	9	8	12	9	38
31	7	9	13	8	37
Jumlah					1173
Nilai konversi					37,84
Kategori					Sangat Layak

b. Data tanggapan siswa

Respon atau tanggapan siswa terhadap media pembelajaran diketahui melalui angket yang disebarakan setelah siswa mennggunakan media pembelajaran. Tanggapan siswa terhadap media pembelajaran meliputi aspek

pembelajaran, materi, tampilan media pembelajaran dan penggunaan. Data tanggapan siswa terhadap media pembelajaran yang mencakup keempat aspek tersebut disajikan dalam Tabel 16.

Hasil tanggapan siswa terhadap media pembelajaran ini menunjukkan bahwa siswa setuju dengan aspek-aspek yang terkandung di dalam media pembelajaran. Hal ini ditunjukkan dengan rerata skor tanggapan pada setiap aspek mencapai 84,09. Dari rerata skor yang diperoleh jika dikonversi berdasarkan Tabel 16 maka dapat diketahui nilai konversi sebesar 4,20 sehingga secara umum siswa setuju dengan aspek yang terkandung didalam media pembelajaran. Hal itu menunjukkan bahawa media yang dikembangkan sudah sesuai keinginan siswa.

Tabel 16. Data Tanggapan Siswa terhadap Media



No	Pernyataan	Akumulasi skor tanggapan	Nilai konversi	Simpulan tanggapan siswa
Aspek Pembelajaran				
1.	Materi didalam media pembelajaran disusun secara runtut	79,35	3,97	Setuju
2.	Materi didalam media pembelajaran disampaikan secara menarik	89,03	4,45	Sangat Setuju
Rerata skor tanggapan pada aspek pembelajaran		84,19	4,21	Sangat setuju
Aspek Materi				
3.	Materi yang disampaikan didalam media pembelajaran penting untuk bekal siswa di kemudian hari dan contoh yang diberikan merupakan materi baru.	85,81	4,29	Sangat setuju
4.	Materi yang disampaikan dalam media pembelajaran mudah dipelajari	83,23	4,16	Setuju
Rerata skor tanggapan pada aspek materi		84,52	4,23	Sangat setuju

No	Pernyataan	Akumulasi skor tanggapan	Nilai konversi	Simpulan tanggapan siswa
Aspek Tampilan Media pembelajaran				
5.	Teks yang ditampilkan dalam media pembelajaran mudah dibaca	81,29	4,06	Setuju
6.	Gambar yang ditampilkan dalam media pembelajaran sesuai dengan materi	87,10	4,35	Sangat setuju
7.	Video atau animasi yang ditampilkan dalam media pembelajaran mudah dipahami dan menarik	87,74	4,39	Sangat setuju
Rerata skor tanggapan pada aspek tampilan		85,38	4,27	Sangat setuju
Aspek Penggunaan				
8.	Petunjuk penggunaan media pembelajaran	82,58	4,13	Setuju
9.	Media pembelajaran mudah digunakan	80,65	4,03	Setuju
Rerata skor tanggapan pada aspek penggunaan		81,61	4,08	Setuju
Rerata skor tanggapan pada seluruh aspek (pembelajaran, materi, tampilan, dan penggunaan)		84,09	4,20	Setuju

c. Revisi dari penilaian dan tanggapan siswa

Setelah media pembelajaran dinilai oleh siswa dari aspek pembelajaran, materi, tampilan, dan penggunaan, langkah selanjutnya adalah melakukan perbaikan atau revisi sesuai dengan saran atau komentar dari siswa. Revisi ini bertujuan untuk memperbaiki media pembelajaran sebelum media ini disebar. Dari hasil penilaian siswa diketahui bahwa media pembelajaran sudah dalam kategori "layak", namun masih perlu sedikit perbaikan pada konten media pembelajaran. Adapun beberapa masukan dari siswa dan perbaikan yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Daftar Revisi dari Siswa

No	Komentar	Tindak lanjut	Tampilan sebelum dan sesudah diperbaiki
1.	Ukuran tampilan sebaiknya dapat menyesuaikan besar layar monitor di Laboratorium	Perbaiki selanjutnya yaitu dengan membuat media dapat tampil dengan <i>fullscreen</i> .	 <p>Gambar 21. Tampilan Sebelum Diperbaiki</p>  <p>Gambar 22. Tampilan Setelah Diperbaiki</p>
2.	Sebaiknya media pembelajaran diunggah atau dipasang di <i>website</i> SMK N 1 Purworejo	Memang pada langkah yang selanjutnya media pembelajaran ini akan ddipasang di <i>website</i> SMK, namun hal ini masih belum bisa karena opertor sedang masih membuat <i>link</i> untuk media ini	

4. Dampak Penggunaan Media Terhadap Hasil Belajar

Untuk mengetahui dampak penggunaan media pembelajaran terhadap hasil belajar siswa dilakukan dengan cara *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan sebelum siswa menggunakan media pembelajaran dalam kegiatan belajar, sedangkan *posttest* diberikan setelah siswa menggunakan media sebanyak 2 kali pertemuan. *Pretest* dan *posttest* yang diberikan berupa 20 soal pilihan ganda yang diberikan kepada siswa dengan media *paper test*. Soal *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Lampiran 9.

Data hasil *pretest* dan *posttest* siswa disajikan dalam Tabel 11. Grafik data hasil *pretest* dan *posttest* siswa dapat dilihat pada Gambar 23.

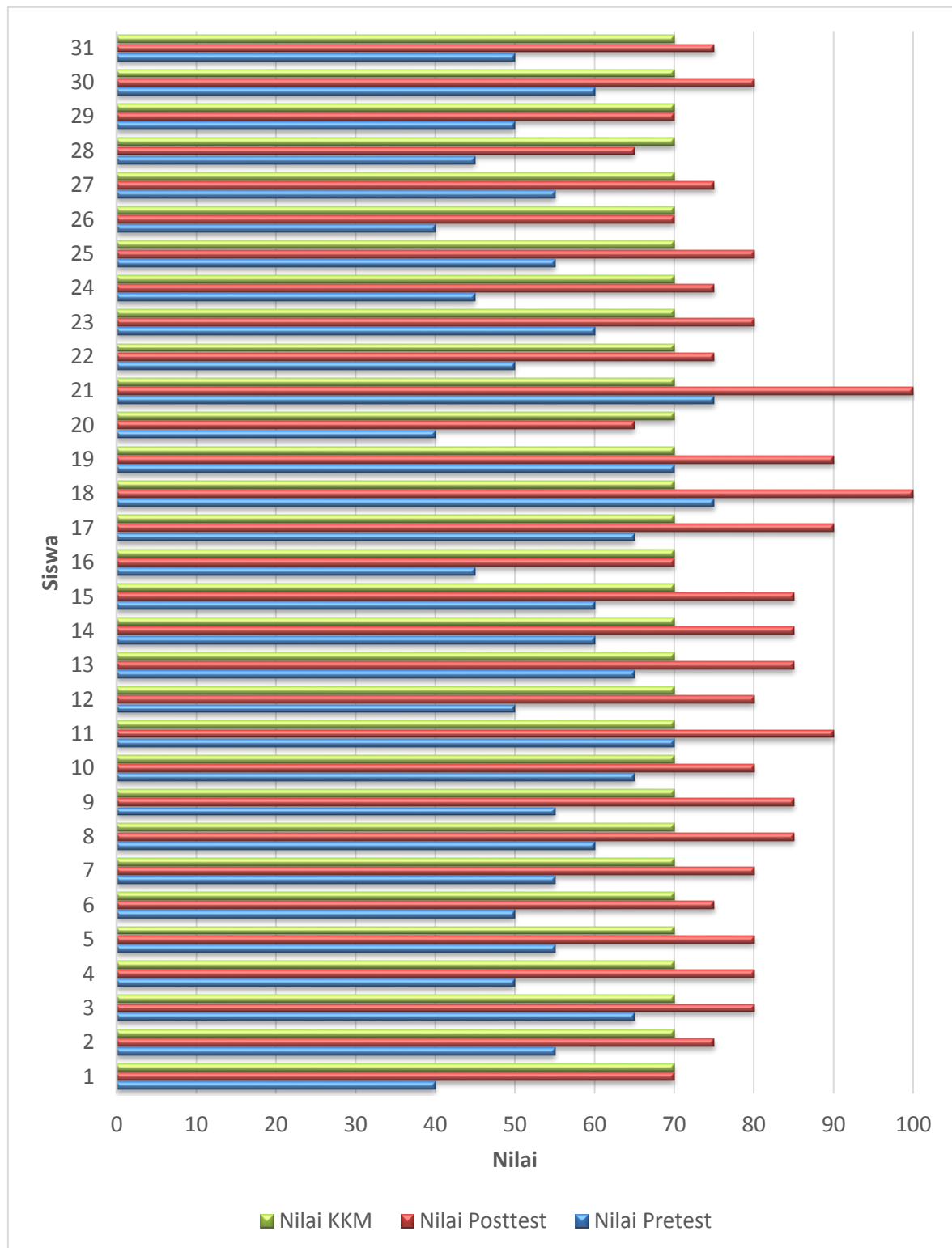
Tabel 18. Data Hasil Penilaian *Pretest* dan *Posttest* Siswa

Siswa	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>	Nilai KKM	Presentase kenaikan nilai <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> (%)
1	40	70	70	75,0
2	55	75	70	36,4
3	65	80	70	23,1
4	50	80	70	60,0
5	55	80	70	45,5
6	50	75	70	50,0
7	55	80	70	45,5
8	60	85	70	41,7
9	55	85	70	54,5
10	65	80	70	23,1
11	70	90	70	28,6
12	50	80	70	60,0
13	65	85	70	30,8
14	60	85	70	41,7
15	60	85	70	41,7
16	45	70	70	55,6
17	65	90	70	38,5
18	75	100	70	33,3
19	70	90	70	28,6
20	40	65	70	62,5
21	75	100	70	33,3

Siswa	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>	Nilai KKM	Presentase kenaikan nilai <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> (%)
22	50	75	70	50,0
23	60	80	70	33,3
24	45	75	70	66,7
25	55	80	70	45,5
26	40	70	70	75,0
27	55	75	70	36,4
28	45	65	70	44,4
29	50	70	70	40,0
30	60	80	70	33,3
31	50	75	70	50,0
Rerata	56,0	79,8	70	42,7

Penelitian pengembangan media pendidikan yang dilakukan pendidik tentunya berbeda dengan penelitian yang dilakukan praktisi pembuat media, penelitian yang dilakukan pendidik tidak hanya menghasilkan produk tertentu untuk orang lain, namun juga memperhitungkan seberapa efektif media tersebut diterapkan di lapangan. Salah satu cara yang dapat menentukan efektif atau tidaknya media tersebut adalah dengan melihat nilai *pretest* dan *posttest*.

Nilai *pretest* didapatkan sebelum pengembangan media diterapkan, umumnya nilai ini didapatkan dengan *paper test*, sedangkan nilai *posttest* didapatkan setelah siswa mengetahui dan menggunakan pengembangan media. Dalam pengembangan media model bangunan tahan gempa pada mata pelajaran Ilmu Bangunan Gedung ini didapatkan presentase kenaikan dari *pretest* ke *posttest* yaitu 42,70 %. Pada halaman berikutnya akan disajikan grafik perbandingan nilai *pretest*, nilai KKM, dan nilai *posttest* sehingga akan dapat dilihat dengan mudah signifikansi dari penggunaan media ini pada siswa kelas XII Teknik Gambar Bangunan di SMK Negeri 1 Purworejo.



Gambar 23. Grafik Perbandingan antara Nilai *Pretest*, *Posttest*, dan Nilai KKM Mata Pelajaran Ilmu Bangunan Gedung di SMK Negeri 1 Purworejo

B. Pembahasan

Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan hasil pengembangan tim antara mahasiswa, dosen pembimbing dan guru pengampu mata pelajaran ilmu bangunan gedung. Media yang telah dibuat, kemudian divalidasi oleh dosen ahli materi dan dosen ahli media pembelajaran. Media pembelajaran yang telah divalidasi kemudian diuji cobakan kepada siswa untuk mengetahui dampak media pembelajaran terhadap hasil belajar siswa. Setelah siswa mencoba menggunakan media ini dalam 2 kali pertemuan kemudian siswa menilai kelayakannya, karena sasaran pengguna media pembelajaran ini adalah siswa SMK. Berikut ini pembahasan dari masing-masing langkah pengembangan dan implementasi media pembelajaran pada siswa SMK N 1 Purworejo Program Keahlian Teknik Gambar Bangunan (TGB).

1. Pengembangan Media Pembelajaran

a. Karakteristik media pembelajaran

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa aplikasi pembelajaran yang dapat digunakan dalam komputer. Materi yang disampaikan di dalam media pembelajaran difokuskan pada materi identifikasi bangunan dan implementasinya. Isi media pembelajaran juga memfokuskan pada karakteristik material, perlakuannya, implementasinya, serta *problem solving* dilapangan. Media pembelajaran yang dihasilkan juga dilengkapi dengan evaluasi interaktif yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat pengetahuan pengguna dalam materi terkait. Hasil rancangan dan sistematika media yang dikembangkan meliputi komponen-komponen berikut:

1) Halaman pembukaan

Pembukaan aplikasi pengembangan media model bangunan kayu tahan gempa ini merupakan tampilan pertama yang muncul dari aplikasi ini, pembukaan berisi judul dan tombol masuk ke menu utama. Pada bagian pembukaan ini peneliti memberikan nama beranda sehingga dalam bahasa pemrograman komputer tidak terdapat eror pada pemrograman. Halaman beranda ini disediakan agar membuat siswa tertarik untuk mempelajari materi yang ada di dalam media pembelajaran. Selain itu halaman beranda juga berfungsi untuk mengecek kesiapan siswa dalam mengakses media pembelajaran. Halaman ini berisi tombol untuk masuk kedalam menu utama. Siswa yang sudah siap mengakses menu yang ada di dalam halaman utama hanya perlu menekan tombol "enter".



Gambar 24. Tampilan Halaman Beranda

2) Menu utama

Menu utama pengembangan media ini berisi menu-menu yang akan membawa pengguna menuju materi Ilmu Bangunan Gedung yang interaktif dan aplikatif. Menu yang dimaksud diantaranya meliputi SK/KD, materi, metode konstruksi, animasi, soal/evaluasi, dan profil pengembang. Menu utama ini

adalah inti dalam pengembangan media ini. Pemikiran dari umum ke khusus menjadi dasar penentuan desain media. Dengan pemilihan menu yang jelas tentu pengguna akan lebih mudah dalam menggunakannya.

Didalam menu utama ini terdapat menu yang dapat dipilih seperti SK/KD, materi, metode konstruksi, animasi, soal evaluasi dan profil. Dari beberapa menu tersebut pengguna akan lebih memahami dengan jelas urutan pembuatan bangunan tahan gempa dengan berbagai komponen didalamnya. Beberapa tampilan dalam home aplikasi akan dijelaskan pada baris selanjutnya.



Gambar 25. Tampilan Halaman Utama

3) Standar kompetensi dan kompetensi dasar

Didalam *slide* SK & KD pengguna dapat mengetahui kompetensi apa yang ingin dicapai sebelum mempelajari materi yang ada di dalam media pembelajaran. Pada bagian kanan bawah terdapat 1 menu yang membatasi pergerakan agar hanya berada pada slide ini saja. Tombol kembali ke menu utama akan terpampang pada setiap *slidenya*.

Standar kompetensi dan kompetensi dasar ini selanjutnya akan dikembangkan di dalam materi, sehingga siswa dapat menguasai kompetensi dasar yang diberikan dengan memberikan *problem solving* dan contoh yang

aplikatif di lapangan. Contoh yang diberikan juga telah melalui tahap pengujian pada Kompetisi Bangunan Gedung Indonesia.



Gambar 26. Tampilan SK & KD

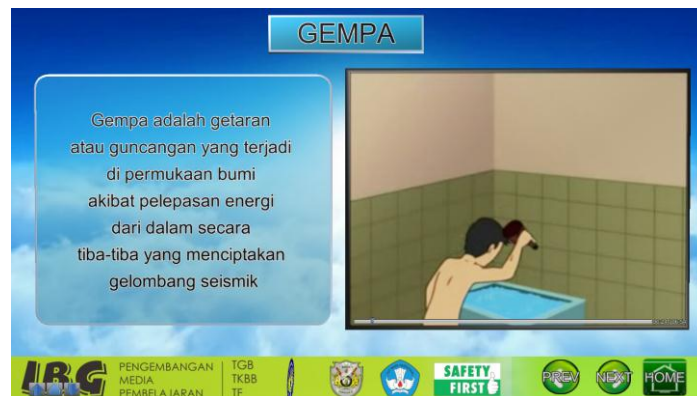
4) Materi

Halaman materi berisi mengenai materi yang disampaikan di dalam media pembelajaran. Pada menu materi ini terdapat 3 materi yang disampaikan dan merupakan penjabaran dari kompetensi dasar yaitu : pendahuluan, problem solving dengan materi gempa, dan contoh aplikatif. Didalam menu materi ini penyajiannya dibuat menarik dan membuat siswa lebih aktif yaitu dengan menyajikan dalam tampilan 3D, animasi kartun, maupun video edukatif.



Gambar 27. Tampilan Pendahuluan

a) Pengantar gempa pada bangunan. Pengertian gempa merupakan materi awal yang disampaikan di dalam media pembelajaran. Pada slide ini dibagikan kanan juga dilengkapi video animasi yang menggambarkan keadaan terjaidinya gempa serta pentingnya pemahaman konsep bangunan gedung yang tahan terhadap gempa.



Gambar 28. Tampilan Materi 1

b) Proses terjadinya gempa. Pada materi kedua ini disajikan animasi mengenai proses terjadinya gempa serta dampak apa saja yang dapat ditimbulkan akibat salah satu beban rencana dalam suatu bangunan gedung yang direncanakan. Pada slide ini tersedia bebrapa tombol navigasi yang tersedia pada bagian bawah sisi kanan.



Gambar 29. Tampilan Materi 2

c) **Bangunan tahan gempa.** Pada *slide* ini disampaikan pembagian gempa pada bangunan sesuai dengan SNI 1726 2002 tentang tata cara perencanaan bangunan tahan gempa dan dilengkapi video hasil simulasi perencanaan bangunan tahan gempa dengan *software structure analysis program*.



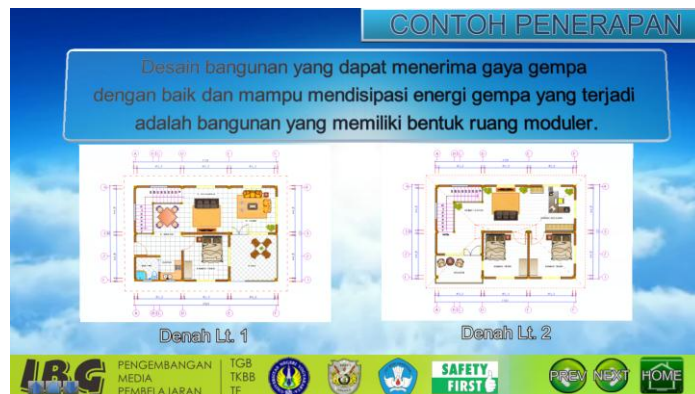
Gambar 30. Tampilan Materi 3

d) **Kriteria bangunan tahan gempa.** Pada materi ini tersaji kriteria yang diinginkan ketika bangunan menerima gaya gempa. Beberapa kriteria yang tersedia juga disimulasikan dalam video animasi pengujian gempa. Video tersebut juga dapat diputar bersamaan ketika materi dibaca pengguna.



Gambar 31. Tampilan Materi 4

e) **Contoh *problem solving*.** Pada slide ini diberikan contoh aplikatif dalam mengidentifikasi bangunan dan merencanakan bangunan. Dengan adanya contoh aplikatif ini pengguna akan lebih mudah menerima materi yang akan disampaikan. Pada materi ini juga terdapat tata cara perencanaan bangunan rumah tinggal dari awal termasuk contoh perhitungannya.



Gambar 32. Tampilan Materi 5



Gambar 33. Tampilan Materi 6

5) Metode konstruksi.

Pada slide ini terdapat materi mengenai metode konstruksi yang digunakan untuk membangun bangunan rumah tinggal dan dilengkapi video perakitan menggunakan alat berat dengan tujuan mengurangi penggunaan

metode konstruksi manual yang pada kenyataanya banyak kecelakaan kerja akibat metode konstruksi yang tidak tepat.



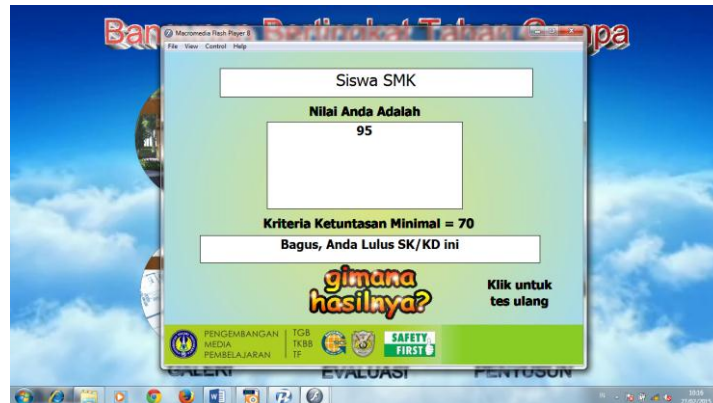
Gambar 34. Tampilan Materi Metode Konstruksi

6) Evaluasi.

Halaman evaluasi berisi 20 soal pilihan ganda, pilihan yang tersedia dalam soal pilihan ganda ini dibuat hanya dapat dipilih sekali saja, sehingga pengguna dituntut agar memilih jawaban dengan benar dan pasti. Setelah jawaban dipilih pengguna akan dibawa menuju ke soal selanjutnya yang pada akhirnya akan terdapat slide yang dapat menentukan pengguna lulus KKM atau tidak. Apabila tidak pengguna dapat melakukan tes evaluasi ulang.



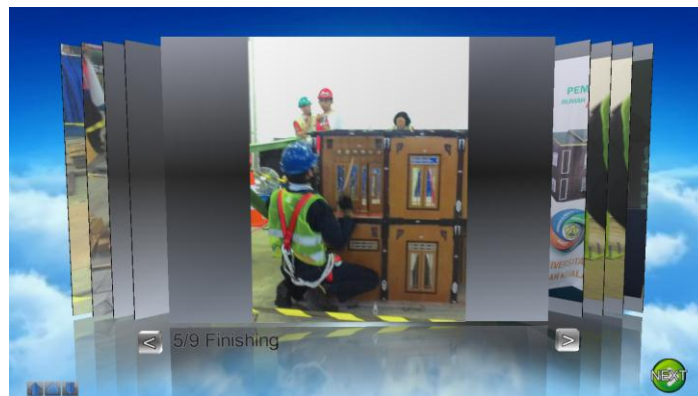
Gambar 35. Tampilan Evaluasi 1



Gambar 36. Tampilan Evaluasi Akhir

7) Galeri.

Pada menu galeri terdapat foto perakitan model bangunan tahan gempa yang akan diuji gempa sehingga pengguna dapat mengetahui pengujian model bangunan dengan perencanaan yang benar. Tampilan galeri juga dibuat interaktif dengan efek *sliding* sehingga siswa tidak merasa bosan karena juga dilengkapi video animasi.



Gambar 37. Tampilan Galeri

8) Penyusun.

Halaman penyusun berisi mengenai profil pengembang dan pembimbing. Di halaman ini juga terdapat alamat dan *contact person* yang dapat dihubungi. Penyusun yang terdapat pada tampilan ini yaitu peneliti, dosen

pembimbing dari Universitas Negeri Yogyakarta, dan guru dari SMK Negeri 1 Purworejo.



Gambar 38. Tampilan Penyusun Media

b. Validasi produk

Media pembelajaran yang berkualitas serta layak digunakan yaitu media pembelajaran yang mempertimbangkan aspek-aspek pengajaran pada komponen-komponen yang termuat di dalam media tersebut. Pada penelitian pengembangan media ini, aspek-aspek yang dipertimbangkan yaitu aspek pembelajaran, aspek materi, aspek evaluasi, aspek tampilan media pembelajaran, aspek penggunaan media, dan aspek produk media

Pada tahap ini, media yang dikembangkan divalidasi dan apabila ada yang perlu direvisi maka dilakukan perbaikan pada media tersebut. Validasi ini meliputi validasi oleh ahli materi pembelajaran ilmu bangunan gedung dan validasi oleh ahli media pembelajaran. Setelah dinilai, divalidasi, dan direvisi selanjutnya diterapkan dilapangan. Berikut ini akan dibahas dari hasil validasi ahli pada bagian dibawah ini.

1) Validasi oleh ahli materi

Hasil validasi oleh ahli materi ini ditinjau dari tiga aspek utama yaitu aspek pembelajaran, aspek materi, dan aspek evaluasi. Secara keseluruhan skor kelayakan dari dosen ahli materi adalah 105. Berdasarkan skor tersebut media ini termasuk dalam kategori "**sangat layak**" digunakan karena berdasarkan konversi skor pada Tabel 9, nilai skor 105 berada pada interval lebih dari 96,6 , sehingga media ini dapat digunakan. Namun sebelum digunakan pada tahap implementasi, media pembelajaran ini masih ada bagian yang perlu diperbaiki berdasarkan saran dari ahli.

Adapun perbaikan-perbaikan oleh dosen ahli materi adalah pada penggunaan bahasa pada beberapa tampilan masih ada yang kurang baku, sehingga pada revisi selanjutnya penggunaan kata pada setiap tampilan direvisi menjadi baku, selanjutnya pada bagian evaluasi yang semula jumlah soal hanya 10 soal agar ditambah menjadi 20 soal dan revisi tersebut telah diperbaiki.

2) Validasi oleh ahli media pembelajaran

Hasil validasi oleh ahli media pembelajaran ditinjau dari tiga aspek yaitu tampilan media, penggunaan, dan produk media. Secara keseluruhan skor kelayakan dari dosen ahli media pembelajaran adalah 93. Berdasarkan skor tersebut media termasuk kategori 'layak' digunakan karena berdasarkan konversi skor pada Tabel 9, nilai skor 93 berada pada interval lebih dari 88,2 , sehingga media ini dapat digunakan. Namun sebelum digunakan pada tahap implementasi, media pembelajaran ini masih ada bagian yang perlu diperbaiki berdasarkan saran dari ahli.

Perbaikan-perbaikan yang dilakukan yaitu pada aspek tampilan pada beberapa *slide* yang perlu dibuat 3D sehingga dapat lebih menarik perhatian siswa. Revisi dari dosen ahli tersebut selanjutnya diperbaiki dengan memaksimalkan program *Aurora 3D Presentation*, sehingga tampilan dapat lebih menarik. Revisi yang lain adalah revisi tampilan produk pada bagian *cover* CD agar diganti dengan yang lebih menarik/ 3D yang lebih terlihat, selanjutnya perbaikan juga dilakukan sesuai permintaan ahli media.

c. Diseminasi (*disseminate*) media pembelajaran

Media pembelajaran yang sudah dikembangkan, perlu didiseminasikan secara luas terutama siswa dengan memasang pada web e-learning smk di www.smkn1pwrj.net. Hasil diseminasi yang akan diberikan kepada guru pengampu mata pelajaran Ilmu Bangunan Gedung dapat dilakukan dengan memasukan media kedalam CD dengan *cover* yang menarik



Gambar 39. Tampilan *Cover* CD

2. Analisis Kelayakan Prouk dan Tanggapan Siswa

a. Analisis kelayakan produk

Pengambilan data mengenai analisis kelayakan produk dilakukan dengan menggunakan angket penilaian oleh siswa. Angket diberikan kepada siswa setelah menggunakan media pembelajaran. Terdapat 4 aspek yang dinilai dalam media pembelajaran ini, yaitu: aspek pembelajaran, aspek materi, aspek tampilan, dan aspek penggunaan.

Siswa yang melakukan penilaian adalah siswa dari kelas XII TGB SMK Negeri 1 Purworejo, berjumlah 31 orang siswa yang menggunakan PC yang tersedia pada laboratorium autocad. Siswa melakukan penilaian setelah menggunakan media pembelajaran dalam 3 kali pertemuan. Hasil penilaian kelayakan oleh siswa secara keseluruhan mendapatkan skor 1173. Berdasarkan skor tersebut media termasuk dalam kategori "layak" digunakan karena setelah dikonversi dalam skala lima, nilai konversi yang diperoleh adalah 37,84. Sehingga jika dilihat pada Tabel 16 nilai konversi 37,84 berada pada interval lebih dari 37,8.

Secara umum, dari penilaian siswa tidak terdapat banyak masukan, hanya ada satu masukan terkait dengan tampilan media pembelajaran yaitu yang semula tampilan dengan ukuran 600 x 800 *pixel* menjadi tampilan media yang dapat dibuat *full screen*. Karena perangkat yang digunakan bermacam-macam sehingga diperlukan tampilan media yang fleksibel dapat berubah menyesuaikan perangkat yang digunakan.

b. Analisis tanggapan siswa

Sasaran pengguna media hasil pengembangan yang berupa media pembelajaran interaktif ini secara umum adalah untuk siswa SMK. Sebagai kelompok sasaran maka tanggapan siswa SMK terhadap media perlu dipertimbangkan. Tanggapan siswa terhadap media meliputi aspek pembelajaran, materi, tampilan media pembelajaran dan penggunaan. Pengambilan data mengenai analisis tanggapan siswa dilakukan melalui angket penilaian oleh siswa. Berdasarkan acuan tersebut, tiap-tiap aspek dapat dianalisis sebagai berikut:

1) Aspek pembelajaran

Butir pernyataan tanggapan siswa terhadap media pada aspek pembelajaran terdiri dari dua butir pernyataan. Rata-rata tanggapan tiga puluh satu siswa pada aspek pembelajaran memiliki skor sebesar 84,19 dengan nilai konversi sebesar 4,21. Skor tersebut menunjukkan bahwa tanggapan siswa pada aspek pembelajaran termasuk dalam kategori sangat setuju. Data hasil tanggapan siswa dapat dilihat pada Tabel 16. Dari data tersebut, menunjukkan bahwa siswa setuju dengan pernyataan *materi di dalam media pembelajaran disampaikan secara runtut, dan materi didalam media pembelajaran disampaikan secara menarik*. Dari tanggapan siswa ini, memberikan gambaran bahwa siswa menjadi lebih nyaman dalam belajar karena materi didalam media pembelajaran disampaikan secara runtut dan menarik.

2) Aspek materi

Butir pernyataan tanggapan siswa terhadap media pada aspek materi terdiri dari dua butir pernyataan. Rata-rata tanggapan tanggapan tiga puluh satu

siswa pada aspek materi memiliki skor sebesar 84,52 dengan nilai konversi sebesar 4,23. Skor tersebut menunjukkan bahwa tanggapan siswa pada aspek pembelajaran termasuk dalam kategori sangat setuju. Data hasil tanggapan siswa dapat dilihat pada tabel 16. Dari data tersebut, menunjukkan bahwa siswa setuju dengan pernyataan materi yang disampaikan didalam media pembelajaran penting untuk bekal siswa di kemudian hari dan contoh yang diberikan merupakan materi baru, dan materi yang disampaikan dalam media pembelajaran mudah dipelajari. Dari tanggapan siswa ini, memberikan gambaran bahwa siswa merasa terbantu dengan menggunakan media pembelajaran ini, karena siswa merasa materi yang disampaikan di dalam media pembelajaran mudah untuk dipelajari.

3) Aspek tampilan media pembelajaran

Butir pernyataan tanggapan siswa terhadap media pada aspek tampilan media pembelajaran terdiri dari tiga butir pernyataan. Rata-rata tanggapan tanggapan tiga puluh satu siswa pada aspek tampilan media memiliki skor sebesar 85,38 dengan nilai konversi sebesar 4,27. Skor tersebut menunjukkan bahwa tanggapan siswa pada aspek pembelajaran termasuk dalam kategori sangat setuju. Data hasil tanggapan siswa dapat dilihat pada tabel 16. Dari data tersebut, menunjukkan bahwa siswa setuju dengan pernyataan teks yang ditampilkan dalam media pembelajaran mudah dibaca, gambar yang ditampilkan dalam media pembelajaran sesuai dengan materi, dan video atau animasi yang ditampilkan dalam media pembelajaran mudah dipahami dan menarik. Dari tanggapan siswa ini, memberikan gambaran bahwa siswa merasa nyaman

menggunakan media pembelajaran. Selain itu siswa juga merasa terbantu dengan adanya video yang mempermudah pemahaman siswa.

4) Aspek penggunaan

Butir pernyataan tanggapan siswa terhadap media pada aspek materi terdiri dari dua butir pernyataan. Rata-rata tanggapan tanggapan tiga puluh satu siswa pada aspek materi memiliki skor sebesar 81,61 dengan nilai konversi sebesar 4,08. Skor tersebut menunjukkan bahwa tanggapan siswa pada aspek pembelajaran termasuk dalam kategori setuju. Data hasil tanggapan siswa dapat dilihat pada Tabel 16. Dari data tersebut, menunjukkan bahwa siswa setuju dengan pernyataan petunjuk penggunaan media pembelajaran, dan media pembelajaran mudah digunakan. Dari tanggapan siswa ini, memberikan gambaran bahwa dari segi penggunaan siswa meraskan media pembelajaran ini mudah dioperasikan.

Dari tanggapan siswa terhadap keempat aspek yang terkandung di dalam media pembelajaran, dapat diketahui bahwa siswa cukup antusias dengan penggunaan media pembelajaran ini. Selain dari tanggapan terhadap keempat aspek yang terkandung di dalam media, antusiasme siswa juga ditunjukkan dengan sikap selama proses belajar mengajar. Sebagian siswa yang awalnya pasif, menjadi lebih aktif. Siswa berani bertanya dan mengemukakan pendapatnya. Hal ini menunjukkan pengembangan media pembelajaran ini sudah sesuai dengan keinginan siswa sebagai pengguna.

3. Analisis Data Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Pengambilan data *pretest* dan *posttest* dilakukan pada tiga puluh satu siswa kelas XII Teknik Gambar Bangunan SMK Negeri 1 Purworejo yang menggunakan media pembelajaran pada mata pelajaran ilmu bangunan gedung. Data nilai *pretest* dan *posttest* siswa disajikan dalam Tabel 18. Analisis data *posttest* dilakukan dengan cara membandingkan nilai rata-rata *posttest* dengan nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada mata pelajaran ilmu bangunan gedung di SMK Negeri 1 Purworejo. Rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh adalah 79,8, hasil tersebut menunjukkan rata-rata nilai *posttest* siswa telah berada diatas nilai KKM, yaitu 70. Grafik perbandingan nilai tersebut dapat dilihat pada Gambar 23.

Analisis terhadap perolehan skor *pretest* dan *posttest* dilakukan dengan menggunakan analisis selisih skor (*gain score*). Analisis selisih skor tersebut berdasarkan pendapat Hake (Hamidah: 2012), yaitu sebagai berikut:

$$< g > = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \dots\dots\dots(3)$$
$$< g > = \frac{79,8 - 56,0}{100 - 56,0} = 0,541$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, *gain score* yang diperoleh adalah kategori sedang dengan perolehan **0,541** sebagaimana $0,3 \leq (<g>) \leq 0,7$. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran ini, efektif dalam memberikan dampak peningkatan terhadap hasil belajar siswa pada materi memahami dan menerapkan ilmu bangunan gedung.

Selain dari hasil analisis *gain score*, dampak peningkatan hasil belajar siswa juga dapat dilihat dari presentase kenaikan nilai *pretest* dan *posttest*. Dari

data penilaian hasil *pretest* dan *posttest* pada Tabel 18, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata *pretest* yaitu 56,00 , kemudian rata-rata nilai siswa pada *posttest* naik menjadi 79,80. Jadi, rata-rata presentase kenaikan nilai siswa adalah sebesar 42,70%. Presentase kenaikan siswa tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

Besarnya peningkatan prestasi belajar siswa tidak hanya disebabkan karena dampak penggunaan media pembelajaran saja. Namun, rasa ingin tahu siswa yang terus tumbuh dengan adanya media baru untuk mereka eksplor juga menjadi salah satu pemicu peningkatan prestasi belajar siswa. Ketertarikan siswa mengenai tanggapan siswa tentang media pembelajaran. Hal ini dibuktikan dengan siswa menyatakan setuju dengan aspek-aspek yang terkandung di dalam media pembelajaran. Di samping itu, respon siswa sangat antusias juga menjadi bukti bahwa siswa tertarik menggunakan media pembelajaran ini.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, dapat diambil beberapa simpulan, yaitu :

1. Pengembangan media pembelajaran model bangunan tahan gempa pada mata pelajaran Ilmu Bangunan Gedung untuk kelas XII TGB SMK Negeri 1 Purworejo mengacu pada 4 tahap utama yaitu: pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Dari hasil pengembangan dihasilkan media pembelajaran yang memiliki delapan komponen utama. Delapan komponen utama tersebut yaitu: beranda, *home*, halaman standar kompetensi dan kompetensi dasar, materi, halaman metode konstruksi, halaman galeri, halaman evaluasi, dan halaman penyusun. Diseminasi media hasil pengembangan dapat dilakukan dengan memasang pada web *e-learning* sekolah www.smkn1pwrj.net
2. Kelayakan media pembelajaran model bangunan tahan gempa pada mata pelajaran ilmu bangunan gedung untuk kelas XII TGB SMK Negeri 1 Purworejo berdasarkan penilaian siswa, dapat dikategorikan "**sangat layak**", sehingga media pembelajaran ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran alternatif. Selain itu, tanggapan siswa terhadap media pembelajaran ini menunjukkan bahwa siswa setuju dan antusias terhadap penggunaan media dalam belajar mereka.
3. Terdapat peningkatan hasil belajar siswa, hal itu dibuktikan dengan perolehan *gain score* dari analisis *pretest* dan *posttest* sebesar 0,541 dalam

kategori sedang. Perolehan gain score ini menunjukkan adanya dampak positif dari penggunaan media pembelajaran terhadap hasil belajar siswa. Selain itu nilai rata-rata dari hasil *pretest* dan *posttest* siswa juga mengalami kenaikan sampai 42,70% dengan rata-rata nilai *posttest* mencapai 79,80 dan berada di atas nilai KKM.

B. Keterbatasan Penelitian

Beberapa keterbatasan dalam penelitian yaitu:

1. Keterbatasan media yang harus *dicopy directory*-nya karena pengembangan media ini menerapkan konsep lintas program yang apabila *file* didalamnya tidak *dicopy* bersamaan dengan aplikasinya maka akan terjadi hambatan dalam proses *running program*.
2. Dalam proses mengunggah ke website SMK mengalami kendala karena operator internet SMK yang sedang dalam proses pengerjaan ujian nasional online (*UN Online*) , sehingga masih menunggu sampai operator siap memasangnya.

C. Saran

Berdasarkan penelitian ini, peneliti memberikan beberapa saran berikut untuk penelitian lanjutan:

1. Media pembelajaran ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran alternatif serta pengayaan dalam pembelajaran ilmu bangunan gedung

2. Materi yang ada perlu dikembangkan lebih lanjut, dengan penambahan materi yang baru, menyesuaikan perkembangan zaman dan relevan dengan materi sebelumnya.
3. Dikembangkan media pembelajaran untuk materi lain pada mata pelajaran ilmu bangunan gedung
4. Media pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan *software* lain atau dikombinasikan dengan software lain dan dapat dikembangkan ke SK&KD yang lebih lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, Suheri. (2006). *Multimedia Pembelajaran*. Bandung: Citraindo.
- Andi, Cahyono. (2010). *Pengembangan Media Pembelajaran Mata Pelajaran Gambar Teknik untuk Siswa SMK*. Yogyakarta: UNY.
- Anonim. (2006). *Pedoman Teknis Bangunan Tahan Gempa*. Bandung: Direktorat Jendral Cipta Karya.
- Anton, Ginanjar. (2010). *Pengembangan Media Pembelajaran Modul Interaktif Mata Kuliah Pemindahan Tanah Mekanik*. Tesis UNES.
- Anton M. Mulyono. et al. (1989). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Antonius, Racmat. (2005). *Media Pembelajaran*. Bandung: Ganesha.
- Aria, Pramudito. (2013). *Pengembangan Media Pembelajaran Video Tutorial*. Surakarta: UNS.
- Arikunto, Suharsimi. (2011). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, Azhar. (2006). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Perkasa.
- Depdiknas. (2003). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Depdiknas.
- Dina, Utami. (2007). *Animasi dalam Pembelajaran*. Semarang: UNES.
- Fajar, Mubarak. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile Application Menggunakan App Inventor pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik untuk Siswa Kelas X Studi Keahlian TGB SMK Negeri 3 Yogyakarta*. TAS. FT UNY.
- Fikri, Alami. (2005). *Animasi dalam Pembelajaran Interaktif*. Jakarta: Purnabakti.
- Hamalik, Oemar. (1985). *Media Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Haryadi. (2005). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Kery, Sieh. (2004). *Analisis Gempa di Indonesia*. Semarang: Rieneka.
- Mardapi, Djemari. (2004). *Penyusunan Tes Hasil Belajar*. Yogyakarta: Tesis UNY.

- Muhammad, Faza. (2010). *Pengembangan Media Pembelajaran Bahasa Arab Berbasis Multimedia*. TAS UIN.
- Novian. Wahyu S. (2005). *Animasi Pembelajaran untuk Pendidikan*. Bogor: Bhineka.
- Riduan, Ansor. (2009). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Bhineka.
- Santrock and Yussen. (1992). *Child Development 5th Edition*. Dubuque: Wm. C. Brown Inc.
- Sigit, Prasetyo. (2007). *Media dalam Multimedia Pembelajaran*. Bandung: Ciptaraya.
- Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suartama, Kadek. (2010). *Pengembangan Multimedia untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran pada Mata Kuliah Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Tesis UNY
- Sudijono, Anas. (2005). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, & Rivai. (2010). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugihartono, et al. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kualitatif Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi, (2010). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Syaiful, Sagala. (2003). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Thiagarajan, S; Semmel, D.S & Semmel, M.I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana: Indiana University.
- Wiryanto, D. (2005). *Analisis Struktur Bangunan Tahan Gempa*. Diakses dari [http// www.wiryanto.wordpress.com](http://www.wiryanto.wordpress.com). Pada tanggal 11 Agustus 2014, Jam 07.30 WIB.